



**Escola Politècnica Superior
de Castelldefels**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

TREBALL DE FI DE CARRERA

TÍTOL DEL TFC: Telecom Sense Fronteres: Pla de telecomunicacions per a la regió del Kukra River. Fase V

TITULACIÓ: Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Sistemes de Telecomunicació

AUTOR: Santi Furtet Cordero

DIRECTOR: Roc Messeguer Pallarès

DATA: 21 de Setembre de 2010

Títol: Telecos Sense Fronteres: Pla de telecomunicacions per a la regió del Kukra River. Fase V

Autor: Santi Furtet

Director: Roc Messeguer Pallarès

Data: 21 de setembre de 2010

Resum

Es tracta de la cinquena fase que porta a terme Telecos Sense Fronteres en la Regió Autònoma de l'atlàntic Sur (RAAS) a Nicaragua. En aquesta fase es continua oferint solucions a la regió més pobre i incomunicada del país que té una manca en les TIC.

En aquest projecte hi ha dues tasques importants a realitzar; continuar treballant en la revisió i desplegament dels radioenllaços en la regió i en segon lloc, millorar les instal·lacions de l'Hospital regional de Bluefields per tal que pugui ser el centre neuràlgic de la RAAS.

El fet de restablir l'enllaç que s'havia realitzat en anteriors fases amb la Aurora és un fet important a més de la necessitat que representa per al habitants de la zona també per determinar les millores possibles en futurs enllaços.

A l'hospital una vegada acabada la fase de desplegament de la xarxa s'ha de començar a treure-li rendiment. A través de la incorporació de la telefonia VoIP, correu intern i la incorporació del software de gestió hospitalària es pretén oferir a l'hospital una qualitat major a l'hora dels pacients i del propi personal en les seves tasques.

La meua tasca ha estat la de dur a terme aquestes dues tasques definint una sèrie de punts a treballar. Afegir seguretat, robustesa al servidor i a la xarxa és bàsic per poder millorar la disponibilitat del servei, evitar corrupció de dades o atacs. Altres punts a destacar són les d'oferir telefonia VoIP aprofitant el desplegament anterior de punts de connexió, disposant així d'una línia interna que permet realitzar una trucada des de qualsevol punt de l'hospital a La Aurora, situat a 33km de distància.

Finalment també m'ha servit aquest projecte per veure des d'un altre perspectiva l'ús de les telecomunicacions com a un benefici social a les regions més pobres. Descobrint que no només millora la qualitat de vida sinó que en casos en pot salvar.

Title: Telecoms Sense Fronteres: Telecomunicaciones plan for the region of the Kukra River. Phase V

Author: Santi Furtet Cordero

Director: Roc Messeguer Pallarès

Date: September, 21th 2010

Overview

This is the fifth phase undertaken by Telecoms Sense Fronteres in the South Atlantic Autonomous Region (RAAS) in Nicaragua. This phase continues to offer solutions to the poorest region and none communicated country that has a shortage in ICT.

In this project there are two important tasks to perform, continue working on the revision and implementation of radio link in the region and secondly, improving the facilities of the Regional Hospital in Bluefields to become a main point in RAAS.

Restoring the link that had been made in previous phases with the Aurora is an important process, in addition to the need representing to local residents also determined possible improvements in future radio-links.

In the hospital once the deployment phase of the network has finished, begins to improve his performance. Through the integration of VoIP telephony, internal mail and software that manage hospital services can provide increased quality for the patients and staff on their own tasks.

My job was to carry out these tasks by defining a list of points to work. Add security and robustness of the server and network is essential to improve service availability and prevent data corruption or attacks. Other points to note are the advantage of offering VoIP telephony with the previous deployment of hotspots, and having an internal line which allows a call from anywhere in the hospital to La Aurora, located 33km away.

Finally the project also helped me to see this project from another perspective, the use of telecommunications as a social benefit to the poorest regions. Discovering that not only improves quality of life furthermore you can save lives.

Dedicat a tota la gent de Nicaragua
que he tingut la immensa sort de conèixer
i en especial al que ha estat el meu company
d'aventura , l'Enric Cárdenas

ÍNDIX

Capítol 0: Introducció	1
0.1 Motivació inicial	1
0.2 Situació del país i les seves necessitats	1
0.3 Beneficiaris del projecte	2
0.4 Objectius del Pla de Telecomunicacions	2
0.5 Telecom Sense Fronteres	3
0.6 Estat actual del projecte	3
0.7 Objectius actuals	4
0.8 Pla de treball	5
Capítol 1: Passat i present a HRESB de Bluefields	5
1.1 Hardware	6
1.1.1 Situació inicial	6
1.1.1.1 Ordinadors de sobretaula	6
1.1.1.2 Servidor	6
1.1.1.3 Electrònica de xarxa	6
1.1.2 Situació final	7
1.1.2.1 Ordinadors de sobretaula	7
1.1.2.2 Servidor	8
1.1.2.3 Router & Switchs	8
1.2 Software	8
1.2.1 Situació inicial	8
1.2.1.1 Servidor	8
1.2.1.2 Pc usuaris	9
1.2.2 Situació final	9
1.2.2.1 Servidor	9
1.2.2.2 Pc usuaris	9
Capítol 2: Adequació de la xarxa	11
2.1 Xarxa i noves infraestructures	12
2.2 Configuracions utilitzades	13
2.2.1 Configuració IP Router Principal	13
2.2.2 Configuració IP Router del consorci	14
2.3 Assignació IP	16
Capítol 3: Servidor HRESB	17
3.1 Care2x	17
3.2 Samba	18

3.3 RAID de discs	21
3.4 Bonding targetes	23
3.5 Backup de dades	25
Capítol 4: Formació	27
4.1 Necessitat de formar.....	28
4.2 Mètodes de ensenyament.....	28
4.3 Dificultats	30
Capítol 5: Telefonía VoIP.....	31
5.1 Asterisk.....	31
5.1.1 Configuració Asterisk	33
5.2 Telèfons VoIP	34
5.2.1 Configuració telèfons IP	35
5.3 Softphones.....	36
Capítol 6: Radioenllaç Bluefields La Aurora	38
6.1 Cronologia.....	38
6.2 Estudi del nou radioenllaç	39
6.2.1 Antic enllaç.....	39
6.2.2 Nou esquema radioenllaç.....	40
6.2.3 Estudi radioenllaç	41
6.2.4 Material utilitzat	43
6.2.4.1 Antena HG2424G.....	43
6.2.4.2 PowerBullet hp2	45
6.2.4.3 Bateria.....	47
Capítol 7: Conclusions i propers passos	48

Bibliografia	51
--------------------	----

ANNEXOS

ANNEX I: màquina virtual windows en ubuntu.....	54
ANNEX II: Configuració Router.....	71
ANNEX III: Exemple manual.....	74
ANNEX IV: Ampliació de disc.....	84
ANNEX V: Instal·lació Asterisk.....	86
ANNEX VI: Radioenllaç San Pancho.....	89
ANNEX VII: Cronologia del viatge.....	91

Capítol 0: Introducció

0.1 Motivació inicial

Aquest projecte és la continuació de les diferents fases que s'han anat duent a terme en la Regió Autònoma de l'Atlàntic Sud (RAAS d'ara en endavant) a Nicaragua. En concret aquesta és la cinquena fase del projecte, que s'orienta en continuar potenciant l'Hospital Ernesto Sequeira Blanco (HRESB) per tal que sigui el nucli de referència per tota la RAAS a més de intentar realitzar nous estudis en diferents comunitats per a futures comunicacions amb l'HRESB.

0.2 Situació del país i les seves necessitats

Nicaragua continua submergida en la pobresa, a causa en gran part als desastres naturals i als conflictes polítics que van sorgir en les últimes dècades del segle passat.

Nicaragua té aproximadament 5,5 milions d'habitants, continua governat per una república on el president és José Daniel Ortega després de guanyar les eleccions en 2006. En 2008 el país ocupa la posició 132 en el PIB (nominal) segons el Fons Monetari Internacional (FMI).

El país està dividit en quinze departaments i dues regions autònomes.



Fig. 0.1 Mapa territorial Nicaragua

Les dues regions de l'atlàntic són les que presenten més pobresa. El projecte que porto a terme està situat en la RAAS.

Aquesta regió posseeix una població aproximada de 382.000 habitants en una extensió de 27.407km² el 21,1% del territori nacional. El problema principal de la regió és la falta de infraestructures que comuniquin la regió amb la resta del país i inclòs en la pròpia regió. Per desplaçar-se per la RAAS es pot fer únicament a través d'aigua o aire, per exemple, per desplaçar-se a la capital, Managua, es pot fer a través d'avió (1:30hores) o per riu durant 2hores i seguidament per terra durant 5 hores. A causa de la pobresa la majoria de gent i de material es transporta utilitzant la segona opció ja que resulta més econòmica.

Bluefields és la capital de la regió i és la ciutat on s'ubica l'Hospital Regional, és doncs l'hospital encarregat de donar servei a tota la RAAS. En els diferents poblats de la regió disposen de centres de Salut, però l'equipament i el personal mèdic no sempre estan preparats per dur a terme totes les intervencions, és per això que és primordial disposar d'una connexió amb l'hospital de Bluefields.

0.3 Beneficiaris del projecte

Els principals beneficiaris són els habitants de la RAAS. A mesura que es vagin concloent les diferents fases del projecte s'oferirà un millor servei d'atenció al pacient. En el cas de les comunitats disposaran d'una canal de comunicació que permetrà realitzar consultes als especialistes que resideixen a Bluefields, i també comunicar trasllats o intervencions en cas que sigui necessari.

En el cas de l'hospital la idea és que rebin una atenció més eficaç facilitant les comunicacions internes en l'hospital i a través del software de gestió hospitalària que faciliti la feina al propi personal mèdic.

0.4 Objectius del Pla de Telecomunicacions

Els objectius genèrics del projecte que s'està duent a terme a la RAAS i que no solament es duen a terme en aquesta fase són:

- Posar a disposició dels professionals de la salut un sistema de comunicació en temps real amb els seus companys a Bluefields i aquests, amb un centre de referència a Espanya.
- Crear un vincle d'estreta cooperació entre el personal sanitari de les comunitats i els treballadors de l'hospital de Bluefields.
- Reforçar i donar suport a les diferents tasques que desenvolupa el personal sanitari de la regió, que es desplaça pels diferents assentaments de la zona: coordinació de jornades de vacunació, vigilància epidemiològica, etc.

- Implicar les autoritats locals i els ciutadans en la “gestió del seu propi desenvolupament”.
- Fomentar l'accés de la població a noves tecnologies.
- Proveir a les comunitats d'un sistema de comunicació en cas d'emergència.
- Millorar la infraestructura de l'hospital per tal d'oferir Telemedicina a les diferents comunitats
- Crear un sistema de gestió hospitalària que permeti al personal mèdic millorar les condicions de treball

0.5 Telecom Sense Fronteres

Telecos Sense Fronteres (TSF) és una organització no governamental per al desenvolupament dedicada a reduir la denominada bretxa digital en països en vies de desenvolupament. TSF neix el 2003 com a iniciativa de diferents professors, estudiants i personal de l'Escola Politècnica Superior de Castelldefels conscients de la problemàtica que representa aquesta bretxa digital. L'organització porta treballant a Nicaragua des del 2006. TSF s'encarrega de l'estudi tècnic del problema, de donar-hi solució i de desplaçar voluntaris per a realitzar les diferents tasques per al desenvolupament de les comunicacions.

Missió: Cooperació amb països en vies de desenvolupament a través d'accions de caràcter tecnològic atenent indirectament a les de tipus social, educatiu i sanitari.

Visió: Un món on les injustes desigualtats siguin eliminades i tots els països i individus puguin desenvolupar-se de manera autònoma i sostenible. Per dur a terme els objectius TSF treballa conjuntament amb el Ministeri de salut de Nicaragua (MINSa). Aporten funcions administratives amb el govern de Nicaragua així com personal específic per a rebre formació tècnica necessària.

0.6 Estat actual del projecte

Després de 3 fases realitzades en la RAAS, es van realitzar principalment 3 avanços a destacar:

- Establir el radioenllaç entre La Aurora i Bluefields
- Cablejat del HRESB
- Instal·lació d'un servidor per gestionar futures aplicacions

En la primera i segona fase es va treballar amb el radioenllaç Bluefields – La Aurora. En la primera fase només es va poder instal·lar els panells solars a la zona ja que a causa de problemes amb l'aduanes no van arribar a temps per muntar el radioenllaç. En la segona fase ja es va deixar funcionant el sistema

de radioenllaç amb èxit permeten als metges en pràctiques de la zona realitzar consulta als especialistes de Bluefields. Se sap però que actualment el radioenllaç ha deixat de funcionar i se'n desconeixen els motius.

Pel que fa al cablejat, està pràcticament finalitzat però a causa de les remodelacions que s'han efectuat en l'Hospital recentment caldrà tornar a revisar i acabar de definir nous punts de cablejat per les noves zones.

Actualment l'hospital disposa d'una connexió a Internet i d'una xarxa interna que dona connexió a una vintena d'equips situats en diferents departaments. Aquests equips disposen d'una configuració bàsica i depenent del departament disposen de diferents sistemes operatius (windows xp o Ubuntu 8.04) . Segons les referències per part dels anteriors voluntaris sabem que hi ha gran desconeixement de l'ús d'ordinadors, en especial al S.O Ubuntu.

El servidor, té instal·lats diferents serveis/aplicacions de les que cal destacar.

- Care2x, software de gestió hospitalària
- Servidor de correu
- Servidor DNS

Aquestes però, encara no s'han posat en funcionament a l'hospital.

0.7 Objectius actuals

Els objectius específics per aquesta fase són:

- Adequació de la intranet de l'hospital
 - Instal·lant nous punts de xarxa en les noves àrees de l'hospital i revisant les que estan donant problemes de connectivitat
 - Configurant elements de xarxa (routers,switchs,accés points) per millorar-ne el rendiment
- En el servidor
 - Continuar treballant en el software de gestió hospitalària per començar a introduir-lo en l'àmbit laboral
 - Fer estudi viabilitat sobre la incorporació de la telefonia VoIP
 - Provar noves aplicacions que puguin resultar útils i revisar-ne d'existents com DHCP server o DNS server
 - Restablir el servidor de correu electrònic intern i configurar els diferents comptes.
 - Afegir-hi seguretat per a la protecció de dades i expedients que haurà de tenir
- Revisió dels equips personals pels diferents departaments per tal d'unificar-los i portar un millor control
- Estudi i Desplegament de la telefonia VoIP en l'hospital
- Formació al personal sanitari per la utilització de les noves eines
- Restablir el radioenllaç de Bluefields- La Aurora i fer l'estudi de nous radioenllaços

0.8 Pla de treball

El pla de treball proposat per aquest projecte es divideix en 6 fases independents que es portaran paral·lelament.

- Servidor
- Adequació de la xarxa
- Radioenllaç San Pancho
- Equips personals
- Telefonia IP
- Formació

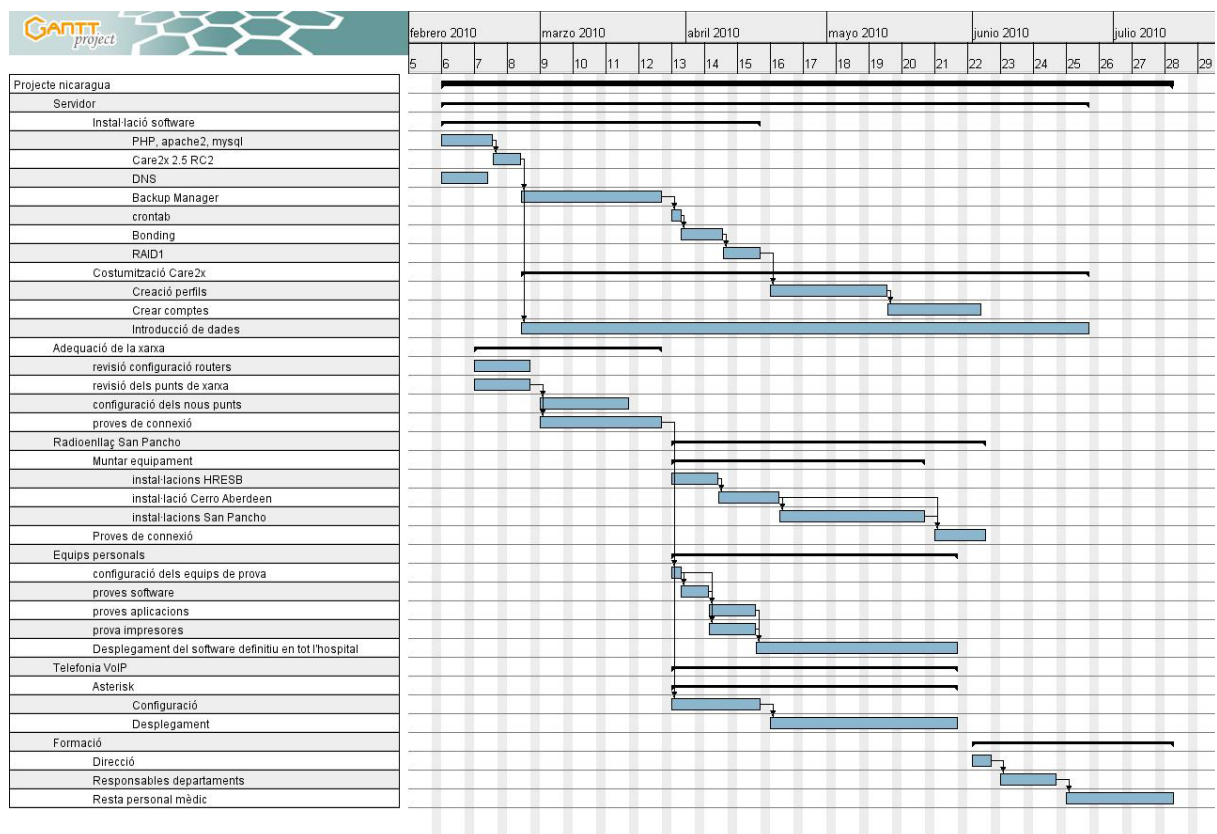


Fig. 0.2. Pla de treball

Capítol 1: Passat i present a HRESB de Bluefields

Actualment al HRESB s'han instal·lat un total de 35 ordinadors de sobretaula fixes més una desena d'ordinadors portàtils que es connecten a la xarxa de l'hospital. Tots disposen d'una connexió a l'intranet de l'hospital i a Internet gràcies al servidor que actua com a gestor de peticions DNS a més de la gestió d'altres serveis/aplicacions. Quan vaig arribar a l'Hospital però no hi havia part d'aquestes opcions. En aquest capítol descriurem la situació inicial i la final explicant els canvis introduïts.

1.1 Hardware

A nivell hardware hi ha hagut canvis a nivell de servidor en gran part, i també s'han introduït nous equips per diferents departaments a més de la compra de nous routers per les diferents àrees.

1.1.1 Situació inicial

1.1.1.1 Ordinadors de sobretaula

En la situació inicial hi havia diferents ordinadors dels quals disposen de diferents especificacions tècniques. S'ha donat aquesta situació ja que tot el material ha vingut de diferents fonts, ja sigui a través del MINSA, ONG (horizon 3000, Telecom Sense Fronteres) o inclòs que personal mèdic ha dut els seus propis equips. Per tant un pas és determinar exactament de quin material disposem i si hi ha necessitat de nou material.

1.1.1.2 Servidor

En quant al servidor en fases anteriors es va comprar un equip en vista de la necessitat d'incorporar nous serveis. Aquest equip és un pc estàndard el qual disposa de les següents especificacions principals:

1 placa mare ASRock 945GCM-S
1 processador Intel Core 2 Duo a 3GHz
1 disc dur de 250Gb

1.1.1.3 Electrònica de xarxa

La situació de la xarxa de l'hospital disposa de 3 switchs amb les següents especificacions:

- IEEE 802.3x full duplex on 10Base-T and
- Full/Half-Duplex
- 8/16/24 ports

- 10Base-T/100Base-TX Module

També hi ha 2 routers de la marca Cisco:

- 802.3 i 802.11g inal·làmbric
- 4 ports ethernet + 1 port internet

Aquests elements han permès l'enllaç de diferents punts de connexió en l'hospital. No requereixen un canvi però sí que al disposar de noves àrees s'hauran incorporar nous elements.

1.1.2 Situació final

1.1.2.1 Ordinadors de sobretaula

En el cas dels ordinadors de sobretaula s'ha fet en primer lloc un inventari amb el tota la informació dels equips

Taula 1.1 Inventari hospital

Inventario HRESB	Instalación	Marca	Modelo	SO	HDD	Processador	RAM
Telemedicina La Aurora	OK	Dell	Optiplex 170 L	Ubuntu 9.10	80GB	Intel P4 2.8GHz	1GB
Telemedicina HRESB	OK	HP	Compaq	Ubuntu 9.10	80GB	Intel P4 3GHz 2core	512MB
Biblioteca01	OK	Dell	Optiplex 170 L	Ubuntu 9.10	80GB	Intel P4 2.8GHz	1GB
Biblioteca02	working	Dell	Optiplex 170 L	WinXP SP3	80GB	Intel P4 2.8GHz	

També s'ha intentat, en els casos que s'ha pogut, ampliar la RAM o posar un millor processador en els equips donaven un baix rendiment. Tot i així en molts casos és costos i segons el departament prescindible.

També s'han afegit 16 equips nous augmentant el nombre d'ordinadors a 35. Els barems que hi ha en general en quant a especificacions són:

Processador:

Intel P4 (2.4GHz a 2.8GHz)

Intel Core Duo (2.4GHz a 3GHz)

RAM:

Des de 256Mb a 1Gb

HD:

Des de 40Gb a 160Gb

Marca equips:

HP

Dell

Clons (s'han creat a partir de diferents components)

1.1.2.2 *Servidor*

S'ha volgut millorar a nivell hardware diferents opcions del servidor. En concret ens hem centrat en donar-li més robustesa afegint nous components:

- 2targetes de xarxa nexxt a 10/100/1000Mbps
- 1 Disc dur extern de 1Tb de capacitat
- 2 HDD Seagate de 500Gb de capacitat

La duplicació de discs com de targetes es causada per la necessitat de millorar l'alta disponibilitat i incrementar la robustesa creant un RAID en el cas dels discs i un bonding en el cas de les targetes de xarxa. També s'afegeix un disc extern per realitzar còpies de seguretat dels fitxers més importants com poden ser en un futur expedients de pacients.

1.1.2.3 *Router & Switchs*

A nivell d'elements de xarxa s'ha incorporat 2 nous routers Cisco model, wrt120n per permetre accés a noves àrees de l'hospital fins ara inaccessibles a la LAN de l'hospital.

1.2 **Software**

A nivell software s'ha actuat en els 2 principals grups, servidor, pc usuaris a més de la reconfiguració dels routers com explicarem en el següent capítol.

1.2.1 **Situació inicial**

1.2.1.1 *Servidor*

Pel que fa al servidor porta un sistema Unix, un Debian versió 4 Etch. A nivell d'actualitzacions estan aturades des principis de 2009 i portava instal·lades les següents aplicacions:

- DHCP Server
- DNS Server
- Postfix
- Care2x

Tot i no tenir un hardware molt potent si que pot assumir més tasques de les que actualment realitza és per això que un dels meus objectius era revisar l'estat del servidor i incorporar-hi nous serveis.

1.2.1.2 *Pc usuaris*

Pel que fa als equips dels usuaris, hi havia dos sistemes operatius funcionant, ubuntu 9.10 i Windows XP SP3. A l'inici del projecte que TSF va fer a Bluefields es van instal·lar els equips amb Windows. A causa del mal ús que se'n feia i del perill que comportava l'ús de memòries externes infectades, els equips ràpidament quedaven amb virus, posant en risc qualsevol equip connectat a la xarxa. És per això que en una següent fase es va instal·lar Ubuntu 9.10, tot i així hi havia equips que no poden funcionar amb aquest sistema operatiu, ja sigui per falta de controladors en el cas d'impressores o per aplicatius dissenyats exclusivament per Windows que no poden funcionar sobre Ubuntu.

1.2.2 Situació final

1.2.2.1 *Servidor*

Principalment el que s'ha fet a nivell de servidor ha estat mantenir les aplicacions que estaven donant un ús a l'hospital i afegir-ne de noves. A continuació hi ha el llistat de tot el que hi ha en l'actualitat. En el capítol 3 s'explicarà amb més detall totes les modificacions realitzades i les seves configuracions pertinents. Els canvis són:

- Reinstal·lació del Care2x, software de gestió hospitalària, que amb la nova versió s'ha aconseguit reduir el nombre de bugs incloïen també certes millores.
- Instal·lació del Samba per tal de permetre la compartició de fitxers a través de l'ús del protocol SMB.
- Instal·lació de l'Asterisk, software que permet l'ús de la telefonia IP actuant com a centraleta.
- Revisió de la configuració en el servidor de correu (postfix,courier,..) pel seu ús en el correu intern

1.2.2.2 *Pc usuaris*

Pel que fa als pc dels usuaris la tasca ha constatat en estat revisar-los individualment. La idea principal era la d'unificar el sistema operatiu (S.O.) a Ubuntu en tots els equips. Al no poder muntar un sistema únic pel problema d'incompatibilitat en l'ús de certes aplicacions o en la manca de drivers, a ocasionat una despesa de temps extra en determinar una solució. Tots els equips on s'ha permès la utilització d'Ubuntu s'ha deixat aquest sistema operatiu, al ser més fiable, gratuït i més segur. També s'han creat en ambdós S.O. comptes restringits per tal de protegir els propis equips i la LAN interna. A més se'ls ha instal·lat una sèrie d'aplicatius pràctics en el seu ús diari, a continuació tenim dos dels més importants:

Softphone: Gràcies a la utilització de telefonia IP podem disposar d'un telèfon en cada ordinador mitjançant softphones, programes que emulen un telèfon IP i permeten la realització de trucades amb qualsevol altre telèfon IP. En el cas d'Ubuntu s'ha escollit Ekiga, ja que permet comunicar-se amb els protocols SIP i H.323, que són els que utilitza Asterisk. És un software fàcil d'utilitzar, fàcil de configurar i suporta videoconferència. En el cas de Windows, s'ha escollit EyeBeam, es volia utilitzar ekiga per Windows però la release que hi ha actualment no suporta videoconferència. D'igual forma que Ekiga per Ubuntu aquest és fàcil d'utilitzar i configurar. S'ha testejat també que es poden fer videoconferències amb equips Ubuntu que utilitzin Ekiga.

Office 2007: La implicació de tenir dos sistemes operatius funcionant alhora implica que els documents són guardats en formats diferents. A més si sumem el desconeixent de l'ús d'OpenOffice fa que sigui incòmode treballar. S'ha optat en aquest cas facilitar l'ús dels usuaris Ubuntu instal·lant Microsoft Office 2007 en els equips a partir del software Crossover. Aquest permet fer córrer l'Office 2007 d'igual forma que ho faria en un S.O Windows però en un sistema Unix.

Altres eines instal·lades en els equips i que ens seran d'utilitat són l'ús del SSH en Ubuntu i l'activació del Remote Desktop en Windows. Ens permetrà l'accés remot als equips. Així, en qualsevol instant podrem entrar a l'equip i instal·lar nous aplicatius, o fer tasques de manteniment sense la necessitat d'estar físicament davant la màquina.

Altres aplicacions més bàsiques que s'han instal·lat en equips amb S.O Ubuntu, són el RAR i el Wine, eines que hem trobat útils com a software base, per facilitar l'ús a usuaris provinents de Windows.

També s'ha instal·lat en els equips Ubuntu un client de correu en local, el mozilla thunderbird 3.04, perquè tinguin accés al correu d'una forma més amigable i fàcil d'utilitzar.

Per últim s'ha instal·lat en algunes màquines Ubuntu un sistema windows xp virtual a través de l'eina Virtual Box. Aquest sistema ens permet tenir un sistema operatiu diferent actiu sobre la plataforma Ubuntu. Ens serà molt útil disposar d'aquesta opció en cas que s'hagin de fer funcionar software windows en algunes màquines. En l'annex màquina virtual windows en ubuntu hi ha el manual d'instal·lació que s'ha creat per l'usuari que en vulgui fer ús.

Finalment i a mode esquemàtic adjunto en la taula on es mostra la situació inicial a l'hospital i els canvis introduïts.

Taula 1.2 Resum situació a l'hospital components software

SOFTWARE	SITUACIÓ INICIAL	SITUACIÓ FINAL
SERVIDOR	Care2x DHCP Server DNS Server Postfix	Noves instal·lacions versió Care2x 2.5 RC2 Samba Asterisk
PC USUARIS	Sense control del sistema operatiu ni de les aplicacions instal·lades.	S'ha creat unes plantilles per cada S.O amb una sèrie d'aplicacions bàsiques: -office 2007 -thunderbird 3.04 - virtual box - softphones -ssh o remote desktop
COMPONENTS DE XARXA	Configuració bàsica	Actualització firmware i creació de polítiques d'accés

Taula 1.3 Resum situació a l'hospital components hardware

HARDWARE	SITUACIÓ INICIAL	SITUACIÓ FINAL
SERVIDOR	<ul style="list-style-type: none"> - 1 placa mare ASRock 945GCM-S - 1 processador Intel Core 2 Duo a 3GHz - 1 disc dur de 250Gb 	S'afegeixen: <ul style="list-style-type: none"> - 2targetes de xarxa nexxt a 10/100/1000Mbps - 1 Disc dur extern de 1Tb de capacitat - 2 HDD Seagate de 500Gb de capacitat
PC USUARIS	Es disposa de 20 ordinadors de sobretaula amb diferents especificacions hardware	S'afegeixen 16 pc nous i es realitza un inventari dels equips intentant equiparar el rendiment.
COMPONENTS DEXARXA	Es disposa de 5 switcs 2 routers	S'han afegit 2 routers addicionals ubicats en diferents àrees per donar una major cobertura dins l'hospital

Capítol 2: Adequació de la xarxa

En aquest capítol explicarem com està estructurada la xarxa i quines configuracions s'han introduït per tenir una LAN segura i eficaç.

2.1 Xarxa i noves infraestructures

En l'hospital disposa d'una LAN interna en el que es vol permetre l'accés al personal mèdic al software de gestió hospitalària, juntament amb un servei de correu intern i una porta d'enllaç a Internet.

En fases anteriors s'ha fet el desplegament del cablejat de switchs i routers, la meua part ha consistit en posar-la en funcionament, mitjançant la revisió dels punts de connexió i la adequació dels components de tota la xarxa. Començant per l'adequació dels routers per tal de crear les diferents LANs i introduir certes restriccions per millorar-ne el rendiment en l'accés a Internet on la principal restricció és el seu ample de banda de 256kbps.

A mode de resum s'ha creat el següent esquema per mostrar-nos com ha quedat estructurat la xarxa de l'hospital.

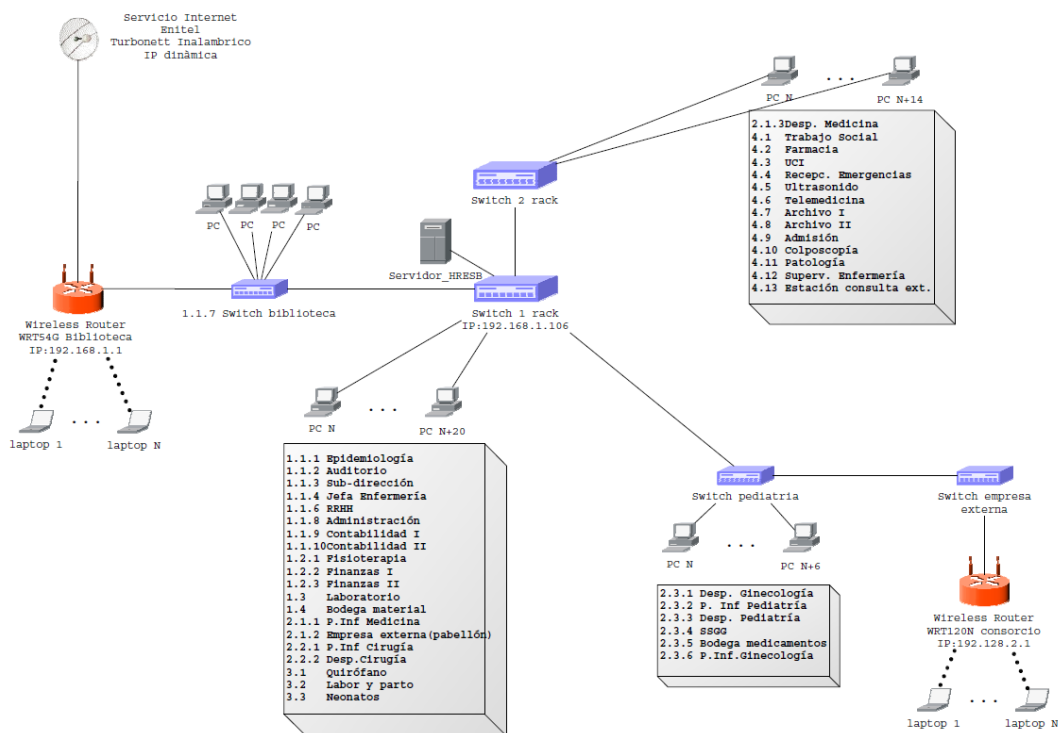


Fig.2.1. Esquema xarxa hospital de Bluefields

Com s'aprecia hi ha aproximadament uns 50 punts de xarxa dividits en 5 switchs, dos dels quals, engloben la major part dels punts (switch1 i switch2).

Tots els equips estan dins la LAN de l'hospital, 192.168.1.0/255.255.255.0 a excepció de les que estan connectats al router del consorci, que s'ha creat una subxarxa 192.168.2.0/255.255.255.0. S'ha estructurat així ja que el consorci, no pertany directament a l'Hospital i se n'ha volgut canviar les condicions d'accés.

El servei d'Internet ve a partir d'una connexió inal·làmbrica que l'empresa Enitel gestiona. Des de l'hospital només es pot verificar l'accés a l'antena ubicada a l'hospital a través de la IP: 10.12.16.60 així doncs el router principal necessita IP dinàmica per tal de connectar-se a l'enllaç.

Antigament el servidor tenia el DHCP activat i era el que gestionava les IP's, Actualment s'ha canviat i encara que el DHCP està actiu per tots els equips wifi que es connectin, la resta de pc's connectats a la xarxa porten IP fixe. Això s'ha fet per poder portar un millor control dels equips i facilitar l'accés en remot a través de la seva IP i per a dur a terme tasques de manteniment

Per tal que tots els equips es puguin connectar al Care2x a través de la seva URL: <https://hresb.gob.ni>, s'ha configurat el DNS Server perquè resolgui correctament amb la direcció IP on es troba el Care2x. Així a tots els equips se'ls posa com DNS primari el servidor amb IP 192.168.1.254

Com a DNS secundari porta el 192.168.1.1 que correspon al Router principal, ja que en cas de pèrdua de connexió al servidor pugui tenir resolució de noms a través dels DNS que ofereix la companyia d'Internet i tingui sortida al exterior. En el nostre cas 200.64.65.1 com a primari i 200.62.64.65 com a secundari.

Tot i que tots els equips tenen accés a Internet per defecte, s'ha vist la necessitat de restringir-ne l'ús per horaris a causa de la saturació de la xarxa en alguns casos i en d'altres per evitar un mal ús en hores laborals. S'ha de tenir en compte que l'ample de banda contractat per l'hospital és un adsl de 256kbps, això fa que amb el gran volum dels equips, el simple fet d'obrir una pàgina pel navegador pugui ser etern.

2.2 Configuracions utilitzades

A continuació es mostra les configuracions que s'han escollit pel router principal, en l'annex II tindrem tota la informació del router:

2.2.1 Configuració IP Router Principal

Característiques:

Marca: LINKSYS

Model: WRT120N

Firmware: v1.0.01

Nom de host: WRT120N Biblioteca

Configuració:

IP local: 192.168.1.1

Mascara de subxarxa: 255.255.255.0

DHCP actiu permetent 25 connexions: 192.168.1.200 a 224

DNS estàtics:

DNS estàtic1: 192.168.1.254

DNS estàtic2: 200.62.64.1

DNS estàtic3: 200.62.64.65

Restriccions aplicades:

1 → Restricció d'accés a webs de descàrregues

Impedeix la connexió a pàgines que continguin les paraules claus determinades (torrent,rapidshare,megaupload). A mesura que es detecti que hi ha noves pàgines de descàrrega es poden anar afegint. Aquesta norma afecta a tots els equips connectats a la LAN

2 → Restricció a webs socials en hores de feina:

La segona restricció impedeix la connexió a pàgines com ara (facebook,twitter,hi5..) en horari laboral per evitar col·lapsar la connexió amb urls que no són necessàries pel treball. Aquesta norma també afecta a tots els equips connectats a la LAN en horari laboral de 7am a 3pm.

3 → Accés controlat per WIFI:

En comptes d'habilitar una contrasenya per la connexió inal·làmbrica s'utilitza el filtre per MAC address, més efectiu a l'hora de controlar les connexions que es realitzaran a la LAN.

2.2.2 Configuració IP Router del consorci

Característiques:

Marca: LINKSYS

Model: WRT120N

Firmware: v1.0.01

Nom de host: WRT120N consorcio

Configuració de xarxa:

IP local: 192.168.2.1

Mascara de subxarxa: 255.255.255.0

DHCP permetent 10 connexions: 192.168.2.100 a 109

DNS: 192.168.1.1

En aquest cas no s'han aplicat restriccions ja que totes les aplicades anteriorment ja afecten en aquest router. L'únic canvi és la configuració de la

wifi, que s'ha creat una clau d'accés en comptes de filtrat per MAC ja que no hi ha cap tècnic que pugui habilitar la connexió fora d'horari laboral.

Pel que fa a la visió de la xarxa segons el radioenllaç operatiu a l'hospital queda l'esquema de la següent forma:

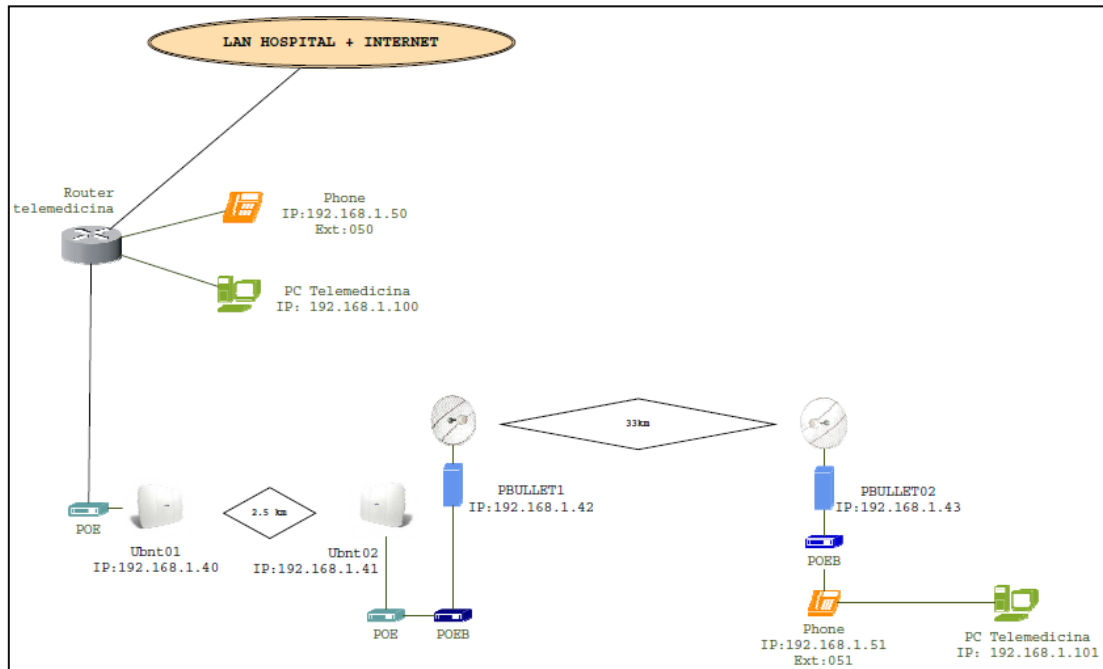


Fig.2.8. Esquema radioenllaç Bluefields San Pancho

On el router ubicat a la sala de telemedicina permet la comunicació de l'hospital amb l'equip de Telemedicina. Aquests equips tenen IP's fixes igualment de la mateixa forma que els telèfons IP.

La configuració del router és la següent:

Marca: LINKSYS

Model: WRT54GL

Firmware: 4.30.13

Nom de host: Router Telemedicina

Configuració de xarxa:

IP local: 192.168.1.2

Mascara de subxarxa: 255.255.255.0

DHCP permetent 10 connexions: 192.168.1.225 a 229

En aquest cas, el router s'ha configurat perquè treballi com a switch. Permetent que la connexió que arriba del radioenllaç entri en la LAN de l'hospital així com també poder oferir Internet a La Aurora, punt final del radioenllaç.

2.3 Assignació IP

A l'hora d'assignar les IP's s'ha seguit un ordre lògic per tal que sigui més fàcil de gestionar. S'ha creat doncs la següent taula on s'indiquen quines IP's s'han utilitzat per cada servei

Taula 2.1. Grups de IP per la LAN de l'hospital

Grup LAN 192.168.1.1	IP
Equips telecomunicacions	192.168.1.2 a 192.168.1.49
Telèfons VoIP	192.168.1.50 a 192.168.1.99
Equips telemedicina	192.168.1.100 a 192.168.1.119
Equips hospital	192.168.1.120 a 192.168.1.199
Resta equips inal·làmbrics hospital	192.168.1.200 a 192.168.1.253

Capítol 3: Servidor HRESB

En aquest capítol parlarem dels aplicatius que s'han instal·lat i configurat en el servidor en la meua estada a Bluefields. En concret s'ha basat en millorar la robustesa del servidor, configurar el software de gestió hospitalària Care2x i afegir el Samba creant una estructura de directoris privades i limitades en espai a disposició dels usuaris perquè puguin tenir un recurs compartit.

3.1 Care2x

El Care2x és un software Opensource de gestió hospitalària basat en PHP, MySQL i Apache.

El software ofereix un seguit de característiques de les que destaquem la possibilitat de gestionar:

- Historial clínic
- Admissions
- Recursos Humans
- Facturació
- Farmàcia
- Laboratori
- Quiròfans
- Ensums mèdics

El software va ser creat el 2002 i al ser un software de programari lliure està en constant evolució, en el nostre cas s'ha instal·lat la versió 2.4 RC2 ja que és la release més estable fins al moment.

Care2x, és doncs un software de gestió hospitalària que ofereix un accés per web des de qualsevol equip que estigui a la intranet de l'hospital. Aquest software engloba la major part de les gestions hospitalàries que es duen en un hospital. La idea principal és facilitar al personal mèdic les tasques burocràtiques i agilitzar tots els tràmits.

A la meua arribada a l'hospital el software no estava funcionant i després de l'actualització del sistema operatiu Debian, la meua funció ha estat la de reinstal·lar el software a la versió 2.5 RC2 i tornar a configurar-lo per tal que pugui entrar en funcionament.

Un dels avantatges però que a l'hora suposa un inconvenient és la seva constant evolució. Per una part al ser un software amb llicència GPL hi ha diferents grups que en milloren el programa sovint, de l'altra banda, no hi ha cap companyia important al darrere que en mantingui uns certs llindars de qualitat i això fa que el nivell d'errors de programació encara sigui important. És un programa que engloba moltes funcions i això m'ha fet veure que té un

nombre de bugs elevat i indeterminat. Per corregir el màxim possible aquest factor s'ha actualitzat a la última versió, i tot i corregir part dels errors, aquests no han desaparegut. Hi ha diversos errors en el disseny i en diferents funcions específiques de diferents departaments, alguns exemples són la impossibilitat d'eliminar uns quiròfans inexistents o alguns de més greus com que l'usuari és incapaç de canviar-se la seva contrasenya d'accés, l'única forma existent és accedir amb l'usuari root directament a la base de dades dels usuaris.

També he realitzat doncs les tasques de classificar, solucionar en cas que es pogués i reportar en cas que no. Tots els bugs que s'han trobat, de totes formes, no seran els únics ja que depenent de la utilització en poden sorgir de desconeguts per l'administrador però no per l'usuari final.

D'altra banda la posada en funcionament és complexa ja que implica un esforç per part del personal que l'utilitzarà i necessita un transcurs de convivència entre el sistema clàssic (amb paper) i el nou via Care2x. Aquesta fase no s'ha pogut implantar a l'hospital ja que he vist a més que primer es requereix d'un traspàs d'informació i una formació prèvia a tot el personal, no només en l'ús del software sinó més genèric a nivell de com utilitzar correctament el pc. Si no es fa la formació primer, serà difícil que els pugui servir d'ajuda.

3.2 Samba

En el servidor també s'ha decidit crear directoris compartits pels diferents departaments. Es vol aconseguir que els diferents departaments disposin d'uns directoris en xarxa, protegits i que es creïn còpies de seguretat. L'inconvenient de tenir en l'hospital dos sistemes operatius (Windows, Linux) fa que no sigui tant simple la comunicació per xarxa entre ells, és per això que per poder establir la comunicació utilitzem el programa Samba.

És un programa que utilitza el protocol SMB (Server message Block). Això permet que sistemes operatius diferents es puguin comunicar a través d'operacions client-servidor.

Primer de tot però s'ha de preparar el servidor per tal d'acollir aquests directoris. Els primers punts que s'ha tingut en compte per fer-ho són:

- Seguretat de dades
- Comoditat en l'accés
- Limitar el volum de dades
- Crear còpies de seguretat

El millor mètode per crear directoris limitats és a través de particions, ja que aconseguirem seguretat i controlar l'espai més còmodament. La forma que tenim per portar a terme la creació de noves particions és seguint els següents passos:

Creem l'espai des de /dev/zero cap al nou logical volume.

```
dd if=/dev/zero of=/home/lv/departament bs=1024M count=10
```

on bs és el tamany del bloc i count són els blocs que tindrà, per tant en aquest exemple el tamany serà de 1000MBytes.

Un cop tenim l'espai li donem format a través de:

```
mkfs.ext3 /home/lv/departament
```

Llavors hem de crear el directori on es muntarà definitivament la partició:

```
mkdir /home/usuarios/departament
```

Llavors muntem la carpeta amb la comanda:

```
mount -o loop /home/lv/departament /home/usuarios/departament
```

Si mirem a la sortida serà:

S.ficheros	Bloques de 1M	Usado	Dispon	Uso%	Montado en
/home/lv/dep	100	2	98	2%	/home/usuarios/dep

Per tal que els FS es muntin automàticament al reiniciar el sistema s'haurà d'afegir al /etc/fstab.

Una vegada tenim definits els FS corresponents a cada departament és hora de restringir l'accés per departament pel que crearem usuaris en el propi servidor i així el client, en el nostre cas el personal mèdic de cada departament, haurà de fer el login amb el seu usuari i contrasenya. Abans però crearem un directori on tots puguin accedir, en el meu cas serà a /home/usuarios

Li definim els permisos següents:

```
Chown root.medic /home/usuarios
```

```
Chmod 770 /home/usuarios
```

Quedant de la següent forma:

```
drwxrwx--- 3 root medic 4096 2010-06-16 14:37 usuarios
```

Així tots els usuaris que pertanyin al grup medic podran accedir amb permisos de lectura escriptura i execució al directori.

Una vegada fet això es crea l'usuari al servidor amb la comanda:

```
useradd depuser -d /home/usuarios/departament -p contrasenya -g depgroup -G medic
```

on medic serà el grup al qual pertany l'usuari depuser i on tindrà el seus documents serà a /home/usuarios/departament

Després se li han de donar els privilegis de la següent forma:

```
Chown -R depuser.depuser /home/usuarios/departament
```

```
Chmod -R 750 /home/usuarios/departament
```

S'afegeix el valor -R de recursivitat per tal que s'assignin els permisos a tots els documents en l'interior del directori.

Fet això ja tenim el sistema de fitxers configurat i preparat per tal que usuaris Ubuntu puguin accedir als seus directoris.

Per crear la connexió per primer cop hem d'anar a:

Lugares → Conectar con el servidor

Un cop allà introduïm les següents dades:

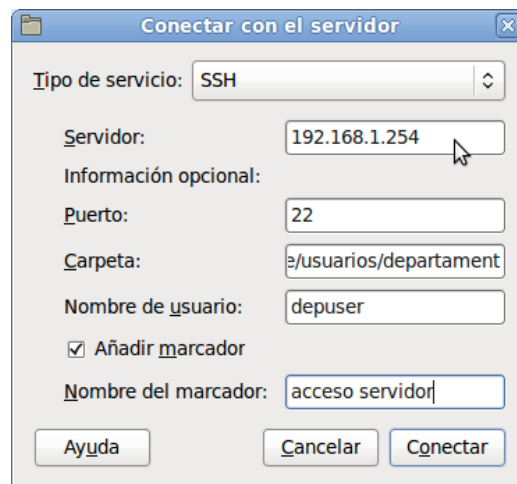


Fig 3.1 configuració accés SSH

Un cop cliquem a connectar ens demanarà la clau d'accés. Una vegada introduïts els valors ens quedarà l'accés a "Lugares".

En el cas d'usuaris Windows ens cal fer un pas més ja que directament no poden accedir als recursos compartits del nostre servidor Debian.

Per fer-ho utilitzem l'eina Samba instal·lada previament al servidor i que ara configurarem per departament a través del fitxer /etc/samba/smb.conf

Per cada departament afegirem al final de l'arxiu la informació corresponent:

```
[departament]
```

```
comment = Dades departament
```

```
path = /home/usuarios/departament
```

```
read only = no
```

```
browseable = No
```

```
valid users = depuser
```

Una vegada definits els valors reiniciem el samba mitjançant: `/etc/init.d/samba restart`

Fet això ja podem connectar-nos al recurs del servidor mapejant la unitat a través de les opcions de Windows MiPC → Herramientas → Conectar a unidad de red:

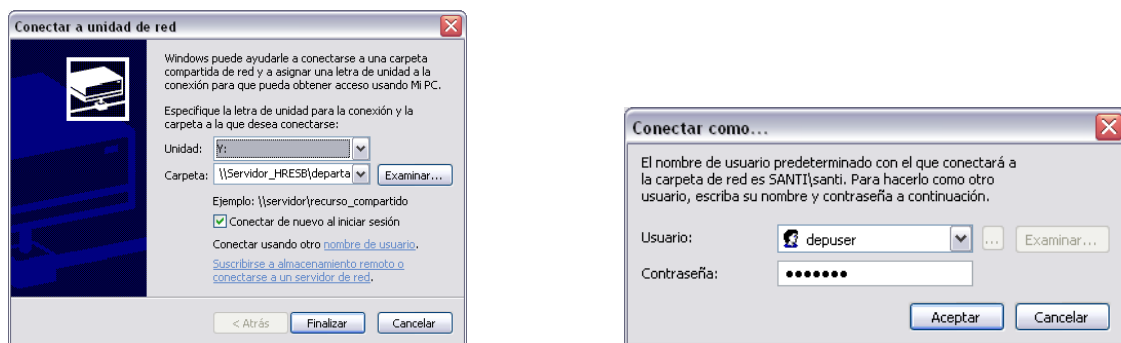


Fig 3.2 Mapeig d'unitat en xarxa al disc dur

Una vegada connectats en sortirà com si fos una altra unitat del nostre ordinador i així per l'usuari final és més còmode l'accés.

3.3 RAID de discs

EL RAID com les seves inicials indiquen significa la redundància de discs independents. Així doncs utilitza diferents discs físics per muntar una unitat lògica que sigui transparent pel sistema operatiu i per l'usuari. Hi ha diferents tipus de RAID depenent de les millores que vulguem aconseguir, ja sigui major tolerància a errors, millorar el rendiment o la capacitat.

En el projecte havia definit com a millora el servidor incorporant un RAID 1 que ofereix duplicació de dades permetent disposar tolerància a errors en cas que un dels discs fallés. La meua intenció era realitzar-ho a partir d'una placa base que permetés el RAID per HARDWARE. En l'hospital disposem d'una placa ASRock 945GCM-S i no es permet fer-ho per Hardware. D'altra banda però, en Linux podem crear un RAID per Software a través l'eina MDADM. Aquesta aplicació permet gestionar el RAID utilitzant diferents discs físics com és el nostre cas. En concret disposem de 2 discs de 500Gb.

La creació del RAID necessita formatejar el disc. En l'hospital el servidor ja estava configurat amb certes aplicacions, i per no esborrar-ne la informació vaig decidir crear el RAID però sense pèrdua de dades. He dividit els passos en els següents punts per estructurar-ne el procés.

1.- Veure el particionat del disc actual

Necessitem saber com està particionat el disc per tal que en RAID sigui el mateix. En el meu cas tenim:

```
/dev/sda1    *           1           62           497927    83    Linux
/dev/sda2           62          60799    487869655     5    Extendida
/dev/sda5           62          60799    487869592    8e    Linux LVM
```

2.- Instal·lar mdadm

En aquest pas s'ha instal·lat l'aplicació que gestionarà el RAID, en el nostre cas: mdadm - v2.6.9

3.- Donar format al nou disc /dev/sdb

A partir d'aquí es dona format al nou disc, primer creant la taula de particions tal i com està en el disc /dev/sda però donant-li el format de linux raid autodetect.

4.- Crear RAID

En aquest punt afegim les particions del sdb al RAID de forma que quedaran com a /dev/md1, no podrem fer el mateix pel disc sda ja que està en ús i tenim tota la informació, per tant en la comanda deixarem com que el disc està missing i més endavant ja s'afegirà al RAID.

5.-Configurar RAID1 i passar informació del disc /dev/sdb

En aquest pas posem a treballar el disc sdb (a partir d'ara md) per tal que arranqui el sistema des d'aquest disc. Primer es munta els fitxer i es passen les dades del disc sda. Després s'afegeix al fitxer fstab per tal que es carregui correctament en l'arranc del servidor i per últim modifiquem el GRUB per tal que esculli el disc modificat en comptes de l'antic (sda)

6.- Donar format al disc /dev/sda

En aquest pas repetim les operacions que havíem fet pel disc sdb per tal de poder-lo afegir al RAID que ja tenim muntat.

7.- Modificar el GRUB

Per últim es modifica el GRUB per tal que en cas que un dels dos discs falli pugui arrancar des de l'altre sense haver de fer-ho manualment.

3.4 Bonding targetes

La necessitat de crear un bonding al servidor ve donada principalment per dos motius. En primer lloc per la càrrega de treball que tindrà el servidor una vegada la telefonia VoIP i el software Care2x entrin en funcionament. En segon lloc s'ha d'aconseguir que el servidor tingui màxima disponibilitat per tal de oferir un bon servei a l'hospital. Amb la redundància de targetes aconseguirem que en cas que falli una continuarem donant servei. S'ha de tenir en compte que tot i disposar d'un SAI pel servidor, hi ha pics que poden afectar a les targetes pel que és necessari tenir duplicació de targetes. Hi ha diferents tipus de bonding pel que estudiarem quin és el més adequat en el nostre cas.

Primer determinem les nostres necessitats. El servidor disposa de les següents aplicacions:

- Care2x
- Asterisk
- DNS server
- Servidor de correu

Estem parlant que actualment aquestes aplicacions treballen per a un total de 50 equips. Tot i requerir unes velocitats de TX/RX elevades, el coll d'ampolla no serà la targeta sinó els switchs que hi ha ubicats al rack, que treballen a 10Mbps.

Així doncs ens decanem per utilitzar el mode 1 per la eficiència dels recursos del servidor en concret el nivell de CPU que serà el que ens limitarà abans. Aquest mode ofereix tolerància a errors amb un baix consum de CPU i sense necessitat de configurar els switch per tal que funcioni correctament.

Per efectuar el Bonding, primer es van comprar un parell de targetes iguals de xarxa Nexxt 32-bits 10/100/1000 Mbps.

Els equips que hi ha a l'Hospital treballen a 100Mbps full-duplex, pel que vam considerar que aquestes targetes complien amb les especificacions.

En concret s'han de modificar 3 fitxers de configuració:

```
/etc/network/interfaces
/etc/modprobe.d/arch/i386
/etc/modules
```

En primer lloc hem d'afegir al fitxer `/etc/network/interfaces`:

```
auto bond0

iface bond0 inet static
    address 192.168.1.254
    netmask 255.255.255.0
```

```
network 192.168.1.0
gateway 192.168.1.1
up /sbin/ifenslave bond0 eth3 eth4
down /sbin/ifenslave -d bond0 eth3 eth4
```

Llavors s'ha d'afegir les línies a **/etc/modprobe.d/arch/i386**

```
alias bond0 bonding
options bonding mode=1 miimon=100 downdelay=200 updelay=200
```

En últim lloc afegir a **/etc/modules** bonding

I executar:

```
Servidor_HRESB:~# update-modules
```

Una vegada introduïts canvis s'ha de reiniciar la xarxa:

```
Servidor_HRESB:~# /etc/init.d/networking restart
```

Si comprovem l'estat podem veure com:

```
Servidor_HRESB:~# ifconfig
bond0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:E0:4C:1A:94:5A
            inet      addr:192.168.1.254          Bcast:192.168.1.255
Mask:255.255.0
            inet6 addr: fe80::2e0:4cff:fela:945a/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:1171 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:1341 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:0
            RX bytes:158611 (154.8 KiB)  TX bytes:234446 (228.9 KiB)

eth3       Link encap:Ethernet  HWaddr 00:E0:4C:1A:94:5A
            inet6 addr: fe80::2e0:4cff:fela:945a/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:1090 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:1335 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:144860 (141.4 KiB)  TX bytes:233978 (228.4 KiB)
            Interrupt:233 Base address:0x8800

eth4       Link encap:Ethernet  HWaddr 00:E0:4C:1A:94:5A
            inet6 addr: fe80::2e0:4cff:fela:945a/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING SLAVE MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:81 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:6 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:13751 (13.4 KiB)  TX bytes:468 (468.0 b)
            Interrupt:217 Base address:0xec00
```

L'altre verificació que hem de fer és veure com el bonding ha quedat configurat amb:


```
more /proc/net/bonding/bond0

Ethernet Channel Bonding Driver: v3.0.3 (March 23, 2006)

Bonding Mode: fault-tolerance (active-backup)
Primary Slave: None
Currently Active Slave: eth3
MII Status: up
MII Polling Interval (ms): 100
Up Delay (ms): 200
Down Delay (ms): 200

Slave Interface: eth3
MII Status: up
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 00:e0:4c:1a:94:5a

Slave Interface: eth4
MII Status: down
Link Failure Count: 0
Permanent HW addr: 00:e0:4c:1a:94:59
```

3.5 Backup de dades

Per tal d'executar les còpies de seguretat s'ha decidit escollir les següents opcions:

- Disc intern per còpies de dades diàries (millor rendiment menys consum)
- Disc extern en diferent ubicació per dades setmanals (per tenir major capacitat i assegurar les dades en cas de pèrdua de servidor)

Per realitzar les còpies de seguretat utilitzarem el programa backup manager, cron i logrotate ja que ens ofereix un gran control del tipus de backup que volem realitzar.

Abans de configurar els backups però s'ha de fer un estudi de les dades que volem guardar el tamany que ocuparan i estudiar a llarg plaç com s'incrementarà el tamany per disposar dels recursos físics adequats.

Els principals volums de dades estaran ubicats, per un costat en el software CAre2x ja que contindrà tots els expedients. D'altra banda tenim el servidor de correu que tot i tenir una capacitat de 200Mb per usuari és un tamany a tenir en compte. Per últim hi haurà els directoris compartits dels quals s'ha assignat 1GB per departament, que tot i no ocupar-ne sempre tot l'espai se n'ha d'estudiar el pitjor cas.

Així doncs queda de la següent forma.

Correu:

40 bústies * 200Mb/bústia= 8Gbytes

Care2x:

Més de 1000 expedients *20kb/expedient= 20GBytes

Recursos compartits:

25 departaments * 1GB/departament= 25Gbytes

Arxius de configuració de sistema 2GBytes

Anteriorment hi havia un disc de 250GB que vaig considerar massa just per poder fer un backup adequat, pel que s'ha optat per comprar 2discs en RAID de 500GB i un disc dur extern de 1TB.

Es crearà doncs per totes aquestes dades còpies diàries i còpies setmanals, quedant de la següent forma:

En el disc intern disposarem només de les còpies diàries de 5 dies anteriors, i pel que fa al disc extern disposarem de 8 còpies setmanals anteriors pel que disposarem de dades amb 2 mesos d'anterioritat.

Si fem els càlculs tenim que el tamany en el disc intern estarà repartit en:

Correu:

40 bústies * 200Mb/bústia= 8Gbytes *5 dies = 40GB

Care2x:

Més de 1000 expedients *20kb/expedient= 20GBytes *5 dies =100GB

Recursos compartits:

25 departaments * 1GB/departament= 25Gbytes *5 = 125GB

Arxius de configuració de sistema 2GBytes *5= 10GB

En total ocuparem en Backup 275GBytes.

Pel que fa al disc extern es distribuirà l'espai de la següent forma:

Correu:

40 bústies * 200Mb/bústia= 8Gbytes *8setmanes = 64GB

Care2x:

Més de 1000 expedients *20kb/expedient= 20GBytes *8 setmanes =160GB

Recursos compartits:

15 departaments * 2GB/departament= 25Gbytes *8setmanes= 200GB

Arxius de configuració de sistema 2GBytes *8setmanes= 16GB

En total al disc extern: 440GBytes

Tot i semblar desmesurat utilitzar un disc d'1Terabyte no és així ja que se'n farà ús també per fer backups de pc's de l'hospital quan entrin en manteniment pel que se'n traurà més profit.

Anem doncs una vegada definit com distribuir les còpies de seguretat a configurar el servidor perquè això estigui disponible.

Per fer-ho s'han de modificar 3 fitxers de configuració:

```
/etc/backup-manager.conf  
/etc/crontab  
/etc/logrotate.d/care2x
```

En el primer es defineixen els logs a guardar, com per exemple:

```
Parámetros de configuración de ficheros PHP del Care2x  
export BM_TARBALL_NAMEFORMAT="long"  
export BM_TARBALL_FILETYPE="tar.bz2"  
export BM_TARBALL_DIRECTORIES="/var/www"  
export BM_TARBALL_SLICESIZE="1000M"
```

Definint així la compressió que es vol realitzar, el directori d'on extreure els logs i fins i tot en cas que el fitxer sigui molt gran, el lllindar per crear-ne un de nou.

Llavors toca configurar a través del cron, l'activació del backup, i és aquí on definim l'hora d'execució i els dies:

```
00 01 * * * root backup-manager -v
```

Així doncs tenim un backup que s'executa cada dia a la 1am.

Per últim necessitem que es porti un control del tamany dels logs i el logrotate farà aquesta funció definint quants dies volem els logs, es crearà un fitxer dins del directori /etc/logrotate.d/ on s'especificaran les característiques de rotació:

```
/var/www/*.log {  
    daily  
    rotate 31  
    compress  
    delaycompress  
    notifempty  
    endscript  
}
```

Capítol 4: Formació

4.1 Necessitat de formar

La implantació d'un nou sistema requereix formació. Si tenim en compte que estem en un Hospital, on més del 90% no disposa d'ordinadors a casa i que al voltant del 50% no han tocat mai un ordinador, la principal acció que s'ha de portar a terme perquè aquest projecte tiri endavant és la capacitat del personal de Salut.

És per això que abans de portar a terme qualsevol formació s'ha fet un estudi de a qui donarem aquesta capacitat i esbrinat quin són els seus punts dèbils per tal de donar una formació de qualitat.

Com he comentat gran part del personal té un coneixement mínim a l'hora d'utilitzar ordinadors, i fan un ús bàsic d'eines d'ofimàtica. També hi ha però, personal dins de l'hospital que té un coneixement més ampli, com són les àrees d'estadístiques, finança, administració, entre d'altres. Aquesta gent fa un ús diari de l'ordinador per tal de generar els seus documents.

El nostre primer pas ha estat classificar a la gent a l'hora de donar la formació, crear grups on hi hagi diferents nivells.

L'altre punt a tenir en compte és la utilització d'un nou sistema operatiu per a tots, com és Ubuntu. Ningú ha treballat amb anterioritat amb aquest sistema i tampoc hi ha molt interès per la seva part per canviar de sistema operatiu.

Independentment del sistema operatiu també hauran de fer ús d'aplicacions com són ara, Care2x, correu intern, utilització de softphones, nous telèfons. És necessari doncs, fer una formació escalada ja que si introduïm tota la informació alhora serà difícil que agafin els coneixements necessaris i ens serà més difícil detectar quins punts s'ha de potenciar a l'hora de formar.

4.2 Mètodes de ensenyament

Abans de començar a preparar el material de la formació he tingut present que la formació ha de contenir els següents principis perquè sigui de qualitat.

- Principi de no substitució: en la qual significa en no fer coses bàsiques que la persona pot fer ja que això anul·la l'autoestima i la capacitat de prendre decisions entre d'altres.
- Principi d'activitat selectiva: consisteix en que no s'anul·lin activitats mentals com ara raonar,avaluar o comprendre per altres com la memorització
- Principi d'anticipació: Provocar un sentiment d'avanç, per fer-ho s'ha de tenir clar el nivell actual de la persona i el punt on se l'ha de d'ensenyar.

- Principi de motivació
 - Motivació per contingut terminal: És la motivació que s'ha de crear per donar valor al que s'apren. És un principi clau en l'aprenentatge del personal, i s'aconsegueix en gran part en la forma d'ensenyar, si un demostra interès aquest serà captat pel personal instruït.
 - Motivació pel mètode didàctic: Depenent de la forma que s'instrueix podem motivar si aconseguim desafiar intel·lectualment així com ser amens en les explicacions
 - Motivació per experiència de l'èxit: és un reforç psicològic motivacional si s'assoleix una tasca o fita creada per l'instructor.
- Principi d'individualització: Si tenim una atenció individualitzada aconseguirem detectar els diferents avanços en cadascú així com ajudar personalment obtenint informació específica.

Una vegada presents els principis a seguir, planifiquem la formació basant-nos en:

Flexibilitat: Perquè pugui variar durant el temps o si sorgeixin imprevistos

Realista: Adequat a restriccions materials, temporals, capacitat del personal entre d'altres.

Precís: Tenint clar les línies d'actuació així com els objectius principals que han de saber.

En l'hospital disposem d'un auditori amb capacitat per unes 30 persones del qual disposem un projector al nostre servei. Aquesta aula ens serveix per donar les primeres lliçons sobre funcionament bàsic d'Ubuntu però no és suficient ja que també volem donar formació a nivell personalitzat i pràctic pel que s'utilitza també la biblioteca un espai on hi ha un total de 4 ordinadors tots amb connexió a la intranet de l'hospital.

És una formació continuada que pot durar pel volum d'equips que hi ha i la rotació del personal mèdic en l'hospital. La meva estada aquí és limitada pel que s'ha format primerament i de forma individualitzada a l'enginyer en informàtica que treballa a l'hospital donant suport en manteniment i instal·lació perquè sigui l'encarregat de portar la formació.

El material es presenta en forma de presentacions de diapositives en l'inici però en la personalització se'ls ofereix una guia d'ús així com unes proves bàsiques per utilitzar correctament l'eina. Per posar un exemple en el correu, se'ls demana agregar un nou contacte i posteriorment enviar un correu amb un fitxer adjunt. Aquestes tasques són entre personal que està rebent la formació per tal de verificar que aquests exercicis es realitzen amb èxit.

Formació específica Care2x

Un pas més enllà de la de formació sobre l'ús dels ordinadors així com de les eines com l'ús d'Internet i office, és la de formar-los en l'eina Care2x. Aquest software de gestió hospitalària funciona sobre el navegador, té una interfície gràfica amigable i és força intuïtiu. Això ajuda a l'hora de que l'aprenentatge sigui més àgil, de totes formes té moltes opcions i s'ha de acurats a l'hora

d'utilitzar-lo per no causar danys com ara pèrdua d'informació o corrupció d'historials.

S'ha pensat que els primers passos en la utilització de l'eina sigui més fàcil i menys perillosa ensenyant de forma individual els diferents departaments en tasques pròpies del software però que no gestionin els historials mèdics. Un exemple és en el cas de modificar guàrdies, afegir notícies en el departament, o sol·licitar radiografies. Aquestes tasques ja agilitzen la feina del propi personal i així els pot arribar a motivar en la utilització de la nova eina.

4.3 Dificultats

Tal i com he comentat a l'inici d'aquest capítol el gran problema és el desconeixement de l'informàtica en gran part del personal i la poca predisposició a aprendre en aquest àmbit. Si bé es cert la nostra principal acció és la de fer-los veure que això els servirà d'ajut a la llarga.

A continuació defineixo els principals problemes trobats i la forma de resoldre o disminuir la dificultat.

- Negació en l'ús d'ubuntu: Tot i la constant evolució de la interfície d'ubuntu 9.10 i de la facilitat d'ús que aquest ofereix, la gent prefereix Windows. Això fa que qualsevol problema o dubte adjudiquin la culpa al sistema operatiu. Pel que fa a mi, com als membres que formem la ONG que hem decidit utilitzar aquest sistema operatiu, els expliquem els avantatges tant a nivell de seguretat com de facilitat en l'ús. Tot i així la incompatibilitat en software fa que aquest sentiment de recel augmenti.
- Manca d'utilització dels equips: Fins ara en alguns departaments els equips no se'ls hi havia donat un ús de treball, habitar-se en l'ús de l'ordinador els suposa una càrrega de feina, principalment a la poca agilitat en l'ús del mateix. Això ho resoldrem a mesura que les formacions es vagin duent a terme aquí ve el fet de donar una correcta formació
- Duplicació de la feina mentre convisin els dos sistemes: Per fer el canvi de paper a la digitalització de la informació no es pot fer d'un dia per l'altre, això duplica la feina del personal mèdic durant aquest transcurs. Per això s'intenta que hi hagi gent dedicada en la introducció d'expedients i d'altra banda que totes les noves consultes s'afegeixin en la base de dades.
- Falta de personal qualificat: Tot i tenir un enginyer en informàtica capacitat per resoldre els dubtes, aquest només està disponible dos dies a la setmana durant 4 hores. S'intentarà resoldre amb la constant presència de la ONG en l'hospital, per donar un major suport i resoldre els problemes in-situ.

Capítol 5: Telefonía VoIP

Una altra de les millores que hem volgut afegir en aquest projecte és la incorporació de la telefonía VoIP en l'hospital. Per tal de millorar la qualitat del servei, es posarà en una primera fase un seguit de telèfons IP en els departaments més importants i s'instal·larà softphones en els equips dels diferents departaments perquè també puguin realitzar trucades.

5.1 Asterisk

Asterisk serà el software que fa de centralita telefònica (PBX). És un software amb llicència GPL el qual permet connectar diferents telèfons entre si per realitzar trucades. És un software en constant evolució des de la creació que Mark Spencer de Digium va realitzar.

Aquest software està dissenyat per treballar en plataformes Linux tot i que recentment també s'està implementant sobre altres sistemes operatius. L'avantatge principal i que ha fet que Asterisk s'estigui convertint en un sistema de PBX força utilitzat és la diferència de cost amb altres PBX. A més Asterisk ofereix gran quantitat de funcionalitats i té suport als protocols més utilitzats, com són SIP, H.323 i IAX. També es pot utilitzar mitjançant targetes FXS o FXO per connectar una línia externa a la xarxa interna de telefonía.

En l'hospital ja està desplegat tota la xarxa Ethernet per tant tenim forces punts de connexió on introduir telefonía IP. S'han comprat en aquesta primera fase 10 telèfons IP i s'han configurat tots els equips amb softphones per tal que en cada lloc de treballar es pugui utilitzar aquesta tecnologia.

Asterisk suporta diferents protocols de telefonía sobre IP on destaquem els següents:

- H323: L'estàndard H.323 és una tecnologia per a la transmissió d'àudio en temps real, vídeo i dades en xarxes basades en paquets. Especifica els components, protocols i procediments per que la comunicació sigui possible.
- SIP(Session initiation protocol): És un protocol de senyalització de telefonía IP utilitzat per establir, modificar i finalitzar trucades en xarxes IP. Va ser desenvolupat per Internet Engineering Task Force (IETF) i publicat com a RFC3261. En una sessió SIP pot incloure diferents tipus de dades, àudio i vídeo. El protocol SIP és similar al H.323 ja que és menys complex.

Pel que fa als codecs encarregats de convertir la senyal analògica a digital i a l'inrevés s'han escollit els que donen millors resultats en quant a la fidelitat de so i l'ample de banda. Pel que fa als d'àudio:

- GSM (Global System for Mobile Communications): Pertany al codec RPE-LTP (Regular Pulse Long-Term Prediction). Aquest codec utilitza la informació de les mostres anteriors per a predir la mostra actual. El senyal de veu és dividit en blocs de 20ms. Aquests es passen pel codec GSM que té una taxa de bit de 13Kbps de forma que s'obtenen blocs de 260bits.
- ILBC (Internet Low Bitrate Codec): És un codec de veu apropiat per comunicacions robustes sobre VoIP. Està dissenyat per estalviar ampla de banda i resulta una càrrega útil de 13.33Kbps utilitzant trames de 30ms. És capaç d'afrontar pèrdues eventuais de trames, permetent la degradació de la comunicació, recurs comú en el cas de la xarxa IP.
- G.711 ULAW: És un sistema de quantificació logarítmica de senyal d'àudio. Consisteix en aplicar a la senyal d'entrada una funció logarítmica i una vegada processada realitzar una quantificació uniforme. Utilitzar G.711 ens dona millor qualitat de veu veient-se afectat l'ample de banda que pot requerir fins a 84kbps tot i que per trucades dins la mateixa LAN no suposa un problema. Es el sistema utilitzat en EEUU i a Japó
- G.711 ALAW: És un sistema similar al G.711 però basat en un procés de compressió i expansió anomenat companding. S'aplica una compressió/expansió de les amplituds i posteriorment una quantificació uniforme. A diferència del G.711 ULAW aquest sistema és utilitzat a Europa. També té millor qualitat de veu però també requereix gran ample de banda

Pel que fa al codec de vídeo escollit és:

- H.261: És un estàndard de codificació de vídeo dissenyat originalment per línies RDSI. Utilitza un algoritme de codificació híbrid de predicció inter-imatge compensada pel moviment i la codificació de transformacions espacials amb quantificació escalar, escanejat en zig-zag i codificació antròpica la qual no té pèrdues.

En aquest apartat no descriurem el procés d'instal·lació sinó que passem directament a la configuració del mateix, per veure el procés d'instal·lació està descrit en l'annex V.

5.1.1 Configuració Asterisk

Bàsicament pel que fa a la configuració de l'Asterisk ens centrem en la part de telefonía sobre IP ja que és la que ens interessa en l'hospital.

Els fitxers a modificar són:

```
/etc/asterisk/sip.conf
/etc/asterisk/extensions.conf
```

Un cop modificats s'ha de configurar el telèfon com veurem en el punt 5.2.1.

Configuració sip.conf:

Aquest fitxer ens permet crear els diferents usuaris que s'inclouran en la xarxa de telefonía utilitzant el protocol SIP. Aquí s'especifica les opcions que han de tenir cada client a nivell de codecs i característiques.

En total tenim definits 66 clients, dels quals 12 són telèfons IP i la resta són softphones, en el cas d'ubuntu, ekiga i en el cas de Windows EyeBeam.

Tots tenen la mateixa configuració, a continuació posem un exemple, en primer lloc la configuració general:

```
[general]
bindport=5060 ;UDP Port to bind to (SIP standard port is 5060)
bindaddr=192.168.1.253 ; IP address to bind to (0.0.0.0 binds to all)
srvlookup=yes ; Enable DNS SRV lookups on outbound calls
; Note: Asterisk only uses the first host
; in SRV records
; Disabling DNS SRV lookups disables the
; ability to place SIP calls based on domain
; names to some other SIP users on the Internet
; Specifying a port in a SIP peer definition or
; when dialing outbound calls will suppress SRV
; lookups for that peer or call.
maxcallbitrate=384 ; Maximum bitrate for video calls (Kbps)
; Videosupport and maxcallbitrate is settable
; for peers and users as well
```

La configuració per client serà:

```
;TELEMEDICINA HRESB
[050] ;Nom del client associat amb el client SIP
type=friend ;Configuració utilitzada pels telèfons que fan i
reben trucades
secret=050 ;Contrasenya del client, utilitzem el mateix número
d'extensió.
host=dynamic ;Tot i utilitzar ip estàtica es posa dinàmic
per si hi ha canvis en la configuració
canreinvite=yes ;Permet connectar dos clients directament
disminuint el consum de cpu ;del asterisk
allow=ulaw ;codecs d'àudio permesos
```

```
allow=alaw      ;
allow=gsm       ;
allow=ilbc      ;
allow=h261      ;còdec de vídeo utilitzat
```

Configuració extensions.conf

En aquest fitxer es defineix el pla de discat a seguir per cada client, en el nostre cas s'ha posat una configuració bàsica en la qual permet la trucada directe. En futures configuracions es pot utilitzar una bústia de veu o redirigir trucades en cas que no s'estigui disponible. Aquestes funcions s'aplicaran a mesura que el personal requereixi aquestes funcions, de moment se'm va demanar una configuració bàsica.

El fitxer doncs, queda de la següent forma:

```
[general]
static=yes
writeprotect=no
```

Amb aquesta configuració es pot guardar la configuració del discat amb la comanda dialplan save.

```
[default]
exten=>050,1,Dial(SIP/050)          ;TLF VOIP TELEMEDICINA HRESB
```

En la qual permet la trucada directe.

També s'ha deixat configurat una prova de trucada per provar la qualitat de so mitjançant la següent configuració:



```
exten=>200,1,Dial(SIP/200,10)
exten=>200,2,Wait,1
exten=>200,2,Answer
exten=>200,3,Background(Buenos dias)
exten=>200,4,Hangup
```

En la qual es truca s'espera un segon, es despenja sol, reproduïx una frase i es penja de nou.

5.2 Telèfons VoIP

Com he comentat hi ha un total de 12 telèfons VoIP dels quals 2 ja estaven a l'hospital, en concret el model Cisco Linksys SPA922, en la meua estada s'ha comprat el model BT-200 de Grandstream, ofereixen una relació qualitat/preu millor i són totalment compatibles amb Asterisk. A continuació presento les prestacions de cada un:

Taula 5.1. Especificacions telèfons VoIP

Marca	Cisco	Grandstream
Model	SPA922	BT-200
Imatge		
Codecs	G.711, G.723.1, G.729a	PCMU, PCMA, GSM, G.723.1, G.729A/B, G.726-32, G.722 (wide band),
Protocol	SIP Versió 2.0	SIP Versió 2.0
Pantalla	LCD alfanumèrica	LCD numèrica
Speaker	Disponible	Disponible
Dimensions	195 x 160 x 180 mm	220 x 180 x 65 mm
Interfície de xarxa	Switch Ethernet LAN/PC	Switch Ethernet LAN/PC

5.2.1 Configuració telèfons IP

En quant a la configuració dels telèfons n'explica'm les configuracions bàsiques de cadascun. En concret s'ha optat per utilitzar IP's fixes per tal de tenir un millor control dels telèfons. Pel que fa a la configuració SIP s'ha afegit les dades al servidor Asterisk amb l'usuari i contrasenya anteriorment definits.

Per exemple en el cas del client telemedicina de l'Aurora s'ha modificat els següents paràmetres:

S'ha introduït IP estàtica

IP: 192.168.1.51

Netmask: 255.255.255.0

Pel que fa a la configuració SIP:

Display Name: La aurora
 UserID: 051
 Password::051
 Use Auth ID: yes
 SIP Port: 24000
 SIP Proxy-Require: 192.168.1.253

Pel cas del model SPA922 s'ha modificat el dialplan per tal que pugui realitzar trucades a números de 3 dígitos que comencin per 0 com és el nostre cas.

Exemple:

Dial Plan: (9,[3469]11S0|9,<:1408>[2-9]xxxxxx|9,<:1>[2-9]xxxxxxxxxS0|9,1[2-9]xxxxxxxxxS0|9,011xx.|9,xx.|[0-8]xx)

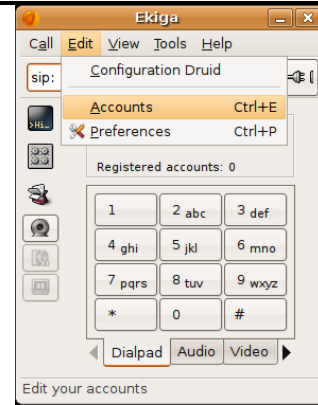
5.3 Softphones

Per últim en el cas dels softphones ens hem decantat per dos models, eyebeam per màquines windows i ekiga per màquines Ubuntu. En un primer moment es volia utilitzar ekiga pels dos sistemes ja que hi ha una versió per windows però no és una versió estable pel que es va decidir utilitzar eyebeam. La diferència de software no impedeix que hi pugui haver comunicació entre ells ja que tots dos utilitzen el protocol SIP. L'interfície gràfica dels dos software són amigables i fàcils d'utilitzar i això també va ajudar a escollir aquests dos softwares.

En la següent taula podem observar les seves característiques més importants:

Taula 5.2. Especificacions Softphones

Model	Eyebeam	Ekiga
Sistema operatiu	Windows	Linux
Protocol	SIP,H323	SIP,H323

Interfície gràfica

Anem a veure com es configuren en ambdós casos:

Display name: telemedicina aurora

Username: 101

Password: 101

Domain: 192.168.1.253

L'usuari i la contrasenya s'ha escollit amb la IP fixe del pc. El domini pertany a la IP del servidor Asterisk. Un cop introduït les dades ja estarà disponible utilitzar-lo com a telèfon.

Capítol 6: Radioenllaç Bluefields La Aurora

6.1 Cronologia

Una de les primeres tasques que es va portar a terme per part de TSF en el 2006 va ser muntar el radioenllaç de L'hospital amb San Pancho. Un radioenllaç que havia deixat de funcionar, a priori per causes desconegudes. La meua tasca a l'arribada a Bluefields era revisar els motius perquè l'enllaç havia deixat de funcionar.

El primer problema que presentava és que no s'arribava al VIP intermig, situat al Cerro Aberdeen, torre repetidora situada a 126 metres i que té visió directe amb San Pancho i l'hospital. Un cop allà es va revisar cablejat i el problema estava en el cablejat de RE002 l'antena repetidora que apunta a l'hospital. Tot i alimentar correctament el panell no transportava dades. L'antena disposa d'un connector auxiliar i gràcies a això vam poder restablir la comunicació entre l'antena que apuntava a l'hospital i la que apuntava a San Pancho. Es va col·locar un cable extra, però que solucionava el problema. El cable utilitzat va ser un CAT5e apantallat ja que la torre disposa de repetidors de gran potència i interferien en la comunicació si es col·locava un cable CAT5e sense apantallament.

Superat el primer problema l'enllaç no funcionava ja que no es rebia senyal des de San Pancho. En el Cerro Aberdeen es va comprovar que l'orientació i l'alimentació fos correcte, però tot apuntava que el mal estat de l'antena, desgastada en gran part per l'òxid, era el problema. Abans però s'havia de revisar l'estat a San Pancho per descartar possibles configuracions errònies o mala orientació.

Una vegada a San Pancho, es va reorientar l'antena ja que no estava correctament alineada amb la posició del Cerro Aberdeen, es va revisar la configuració, baixant al mínim la velocitat de transmissió per augmentar el nivell de senyal. Altre vegada però, l'enllaç continuava sense funcionar, així que es va tornar a revisar l'estudi teòric per comprovar quins eren els nivells de potència.

Després de revisar-ne la potència de l'últim grup que va estar a nicaragua es va veure que el nivell era de -85dbm. Estava clar que amb la deterioració de les antenes la potència de TX havia disminuït i feia que estigués per sota del llindar mínim.

Després de consultar el problema amb Telecom Sense Fronteres es va decidir comprar nou equipament per tal de restablir la comunicació. Es va comprar els transmissors Powerbullet HP2 i les antenes HG2424G de 24dBi després de dur a terme l'estudi via Radio Mobile. Es va estudiar la viabilitat ja que ens donava uns valors de -60dBm en bones condicions de l'ambient i de -71.7 dBm en condicions adverses (pluja, vegetació).

La compra es va fer a Miami i els tràmits d'aduanes es va fer conjuntament amb l'hospital de Bluefields, el SILAIS i el ministeri de salut a Managua. Després d'aconseguir tots els permisos i que Telcor, empresa que controla les entrades de material de comunicacions donés el passí, va arribar el material a Bluefields.

Es va configurar els Powerbullet segons l'estudi realitzat i es va portar a terme en dies consecutius el muntatge dels transmissors i les antenes, primer a el Cerro Aberdeen i posteriorment a La Aurora.

A l'hora de fer les proves esperàvem tenir valors aproximats a -66dBm ja que tot i tenir un cel clar, la vegetació havia crescut en un turó que teníem a 10 Km aproximadament. La nostra sorpresa va ser quan vam veure el nivell de potència de -61dBm. Vam intentar ajustar més l'antena però la primera posició ja havia estat bona.

6.2 Estudi del nou radioenllaç

6.2.1 Antic enllaç

Abans de fer els càlculs del nou estudi es va revisar l'anterior estudi per buscar-ne els punts dèbils per tal que en el nou radioenllaç estigués solucionat.

L'esquema del radioenllaç era el següent:

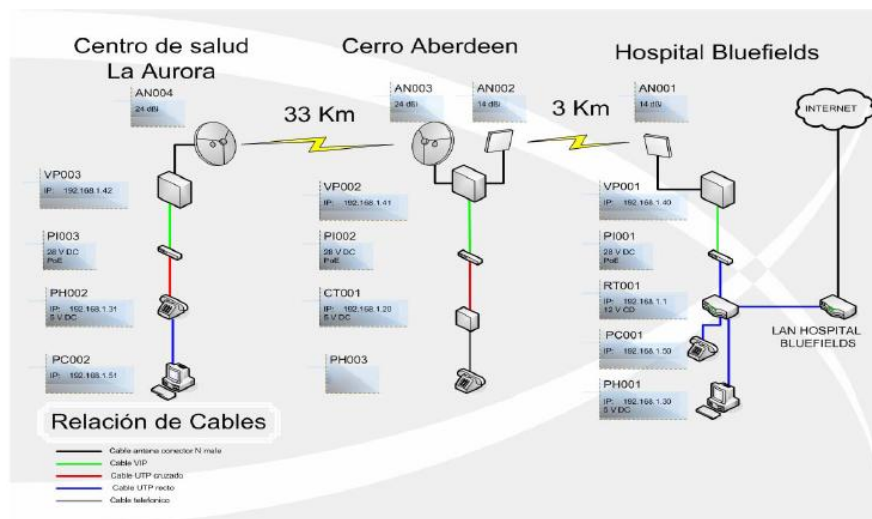


Fig.6.1. Esquema antic radio enllaç

En l'enllaç del Cerro Aberdeen al centre de salut de la Aurora hi havia d'haver un nivell de recepció de -78dbm teòrics. A la pràctica aquest nivell era inferior, d'uns -83dbm. Amb la deterioració de l'antena com del cablejat ha fet que aquests nivells de senyal disminuís i fos impossible establir el nou enllaç.

L'equipament utilitzat va ser el següent:

Taula 6.1 Especificacions antena

Fabricant	Equip	Tipus enllaç	Freqüències (GHz)	Cober tura (Km)	Potència D'emissió	Consum	Gestió	BW (Mbps)
WiLAN	VIP 110-24	nLoS	2.400-2.483	66	23dbm	5W	Telnet	11

L'antena utilitzada té:

Guany 26dBi

Freqüència d'operació 2400-2485MHz

Cable ethernet CAT5e apantallat.

El principal problema del projecte anterior van ser les condicions atmosfèriques, van anar deteriorant les antenes que només portaven un recobriment de pintura antioxidant, i la humitat que es va filtrar en els VIPS.

6.2.2 Nou esquema radioenllaç

En l'actualitat s'ha muntat el nou radioenllaç canviant la major part de component, tant en l'enllaç de l'hospital a el Cerro, com en el meu cas el canvi entre el Cerro Aberdeen i La Aurora. L'esquema ha quedat de la següent forma:

El radioenllaç consta en unir dos punts separats 31.11km

Les ubicacions són:

Cerro Aberdeen:

Latitud: 12° 01' 11,8"

Longitud: 83° 47' 14,6"

Altura: 126metres + 12 m torre = 138metres

San Pancho

Latitud: 11° 51' 12,4"

Longitud: 84° 02' 19,1"

Altura: 24 metres + 7metres torre = 31 metres

Així el mapa de cobertura queda:

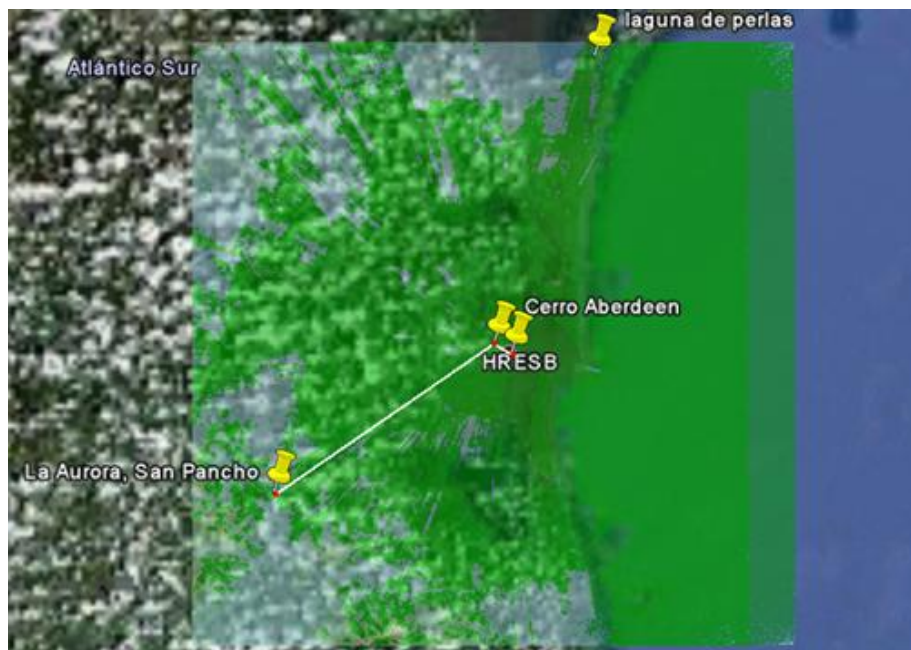


Fig.6.4. Cobertura radioenllaç

Ens hem ajudat del programa Radio Mobile per fer els nous càlculs del radioenllaç, on la potència de Tx s'ha ajustat a 29dBm i s'utilitza una antena de guany 24dBi.

Els resultats teòrics extrets ens donen que tenim un nivell de recepció teòric de -60dBm en condicions experimentals (sense pèrdues pel medi) i de -71.7dbm considerant un 30% de vegetació.

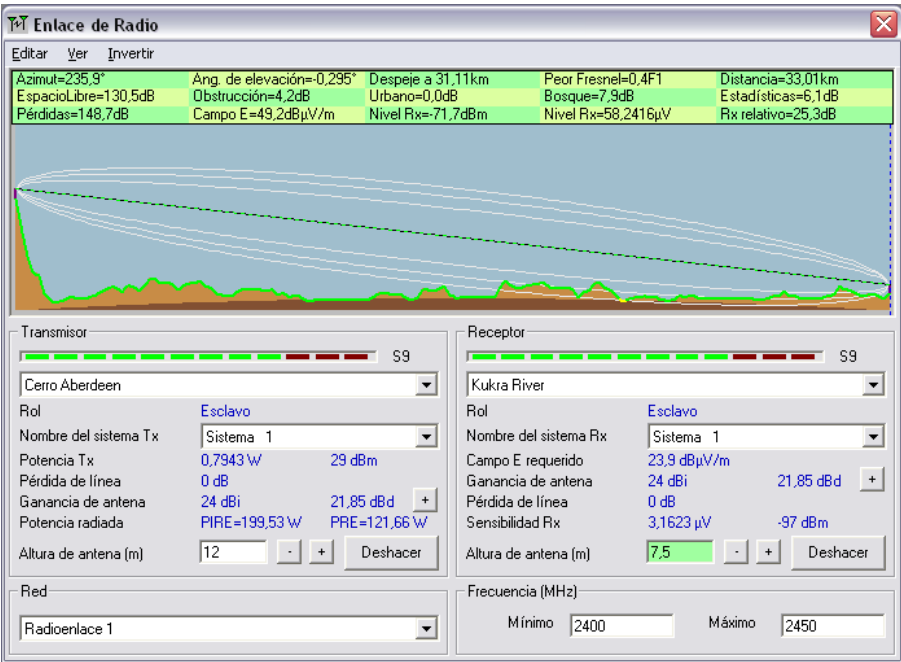


Fig.6.5. Característiques radioenllaç

Això ens permet establir una comunicació amb un ample de banda de 6Mbps suficient per realitzar trucades i establir una bona connexió.

6.2.4 Material utilitzat

6.2.4.1 Antena HG2424G

Tal i com hem comentat s’ha seleccionat una antena de 24dBi. L’antena utilitzada pertany a l’empresa L-com i s’ha utilitzat el model HG2424G que té les especificacions acceptables per l’enllaç.

Les especificacions de l’antena són:

Taula 2: Especificacions antena HG2424G

Freqüència	2400-2500 MHz
Guany	24 dBi
-3dBi beam width	8 graus
Rebuig polarització creuada	26dBi
Relació davant-darrere	24dB

Lòbul secundari	-20dB Max
VSWR	< 1.5:1 avg.
Dimensions	100cm x 60cm
Temperatures suportades	-40°C a 85°C
Impedància	50 Ohms
Pes	3.62 kg
Imatge	

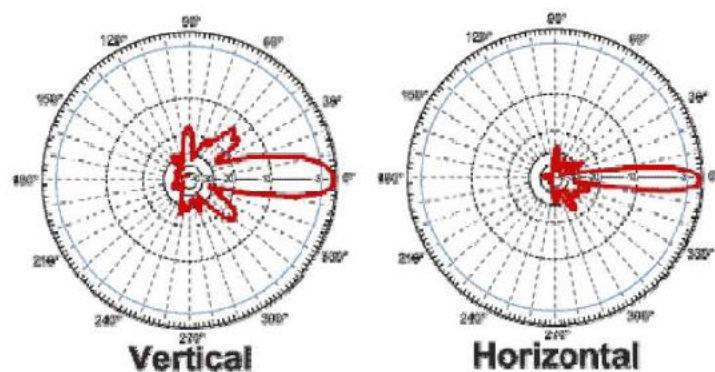


Fig.6.6. Diagrama de radiació

Aplicacions suportades:

- Banda ISM 2.4 GHz
- IEEE 802.11b, 802.11g Wireless LAN
- IEEE 802.11n
- Connexió punt a punt
- Connexió punt a multipunt

L'antena s'ha orientat en polarització vertical per aconseguir menor atenuació en condicions adverses com són la pluja, en la següent gràfica veiem la relació entre polaritzacions:

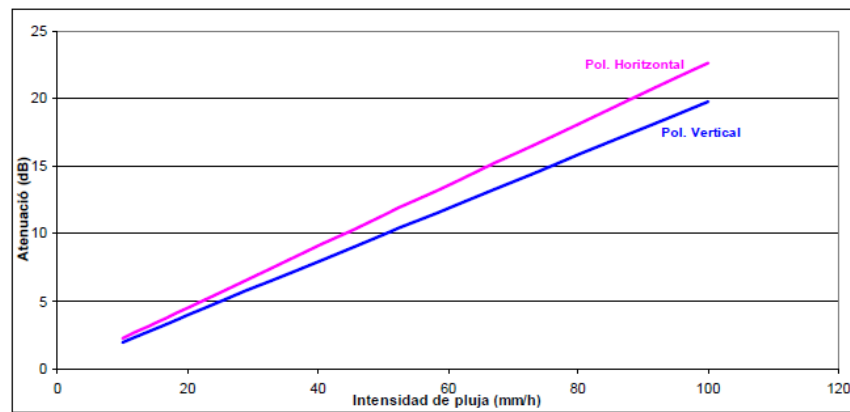


Fig.6.7. Gràfica atenuació segons polarització

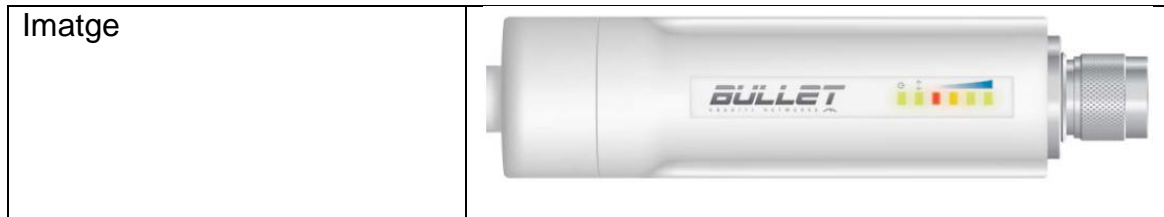
6.2.4.2 PowerBullet hp2

El transmissor escollit per fer l'enllaç és el PowerBullet HP2 de la marca Ubiquiti Networks. Aquest transmissor ens ofereix una potència de transmissió de 29dbm per una connexió 802.11b.

A continuació veiem les característiques més destacades:

Taula 6.3. Especificacions transmissor

Freqüències	2.412-2.483 GHz
Cobertura	+ 50km
Potència emissió (TX)	29dbm configurat en 802.11b 28dbm configurat en 802.11g OFDM
Consum	8W
Gestió	Telnet /HTTP
Ampla de banda	De 1 a 11 Mbps en 802.11b De 6 a 54 Mbps en 802.11g OFDM
Dimensions	15.2cm x 3.1 cm x 3.7cm
Pes	0.18Kg
Humitat	5 a 95 %condensació
Temperatura	-20°C a 70°C



Taula6.4. Nivells de recepció per 802.11b:

	Nivell de recepció	Tolerància
1Mbps	-97dBm	+/- 1dB
2Mbps	-96dBm	+/- 1dB
5.5Mbps	-95dBm	+/- 1dB
11Mbps	-92dBm	+/- 1dB

La configuració utilitzada pel radioenllaç per tal d'assegurar una correcta connexió a nivells de potència de recepció acceptable és la següent:

The screenshot shows the configuration web interface for a Bullet HP2 device. The interface has a top navigation bar with tabs: Main, Link Setup, Network, Advanced, Services, and System. The 'Advanced' tab is selected, and the 'BASIC WIRELESS SETTINGS' section is active.

BASIC WIRELESS SETTINGS

- Wireless Mode:** Station (dropdown)
- ESSID:** La Aurora (text field)
- Lock to AP MAC:** (checkbox, unchecked)
- Country Code:** United States (dropdown)
- IEEE 802.11 Mode:** B/G mixed (dropdown)
- Channel Spectrum Width:** 10MHz (dropdown)
- Max Datarate:** 27Mbps
- Channel Shifting:** Disabled (dropdown)
- Channel Scan List:** (checkbox, unchecked) Enabled
- Output Power:** 29 dBm (slider)
- Data Rate, Mbps:** 6 (dropdown), Auto (checkbox, checked)
- Obey Regulatory Power:** (checkbox, unchecked)

WIRELESS SECURITY

- Security:** none (dropdown)
- Authentication Type:** Open (radio), Shared Key (radio)
- WEP Key Length:** 64 bit (dropdown)
- Key Type:** HEX (dropdown)
- Key Index:** 1 (dropdown)
- WEP Key:** (text field)
- WPA Authentication:** PSK (dropdown), EAP-TTLS (dropdown), MSCHAPV2 (dropdown)
- WPA Preshared Key:** splinter (text field)
- WPA Identity:** (text field)

Fig.6.8. Configuració PowerBullet HP2

Capítol 7: Conclusions i propers passos

Segons els propòsits inicials que es presentaven al principi del projecte s'incloïen els següents punts:

- Adequació de la intranet de l'hospital
 - Instal·lant nous punts de xarxa en les noves àrees de l'hospital i revisant les que estan donant problemes de connectivitat
 - Configurant elements de xarxa (routers,switchs,accés points) per millorar-ne el rendiment
- En el servidor
 - Continuar treballant en el software de gestió hospitalària per començar a introduir-lo en l'àmbit laboral
 - Fer estudi viabilitat sobre la incorporació de la telefonia VoIP
 - Provar noves aplicacions que puguin resultar útils i revisar-ne d'existents com DHCP server o DNS server
 - Restablir el servidor de correu electrònic intern i configurar els diferents comptes.
 - Afegir-hi seguretat per a la protecció de dades i expedients que haurà de tenir
- Revisió dels equips personals pels diferents departaments per tal d'unificar-los i portar un millor control
- Estudi i Desplegament de la telefonia VoIP en l'hospital
- Formació al personal sanitari per la utilització de les noves eines
- Restablir el radioenllaç de Bluefields- La Aurora i fer l'estudi de nous radioenllaços

Si bé m'hagués agradat poder assolir més objectius, puc dir una vegada finalitzat el treball que s'han assolit la major part dels objectius inicials.

Principalment a l'hospital s'ha intentat millorar les condicions de treball amb el pressupost reduït que disposa l'organització però amb la il·lusió de portar un gran projecte a curt i llarg termini.

Pel que fa a les infraestructures de xarxa s'han aconseguit instal·lar nous punts de xarxa ubicats en noves zones de l'hospital portant així nous punts on el personal disposa d'una nova via de comunicació amb la resta de l'edifici.

També s'ha modificat la configuració dels elements de xarxa, com són el router principal i secundaris per millorar el rendiment de la xarxa, sobretot per l'accés a Internet ja que es disposa molt poc ample de banda. S'han creat restriccions a xarxes socials en horari laboral i s'ha limitat accés a diferents departaments en certs horaris.

Al servidor s'han realitzat grans avenços tot i que no es veuran reflectits malauradament a curt termini ja que primer requereix un temps de formació del

personal i un traspàs progressiu a les aplicacions, ja siguin correu, eina de gestió hospitalària o accés a directoris compartits.

Com que la utilització del Care2x no és immediata s'ha aplicat un pas entremig que és l'ús de directoris centralitzats i compartits entre departaments. Així crec que s'aconseguirà per part del personal mèdic s'habitui a la utilització de l'ordinador com a eina centralitzada de tota la documentació que es requereixi, des d'informes provinents de direcció a estadístiques per a la gent d'administració, entre d'altres.

Per fer-ho s'han creats rols definits per la pròpia direcció i amb una ocupació limitada però prou ampla per treballar amb comoditat. Totes aquestes dades es conserven al servidor i se'ls aplica còpies de seguretat diàries i mensuals en cas de possibles errors.

El que si s'ha pogut aconseguir en aquest temps ha estat posar en funcionament la telefonia IP, un punt que en un principi no vaig donar molta importància però que una vegada arribat allà va agafar importància i que finalment està donant bons resultats. Gràcies a la telefonia IP aconseguim realitzar trucades a les comunitats, de moment a La Aurora, amb una qualitat bona. Més endavant serà un punt a tenir en compte en futures ampliacions, així com disposar d'un servidor més potent per poder gestionar les trucades.

En quant als radioenllaços, la primera necessitat era la de restablir el radioenllaç de Bluefields-La Aurora, no ha estat una acció immediata ja que a causa del deteriorament de tot el radioenllaç s'ha hagut de crear de nou, realitzant de nou els càlculs teòrics, càlculs de pressupost, compra de l'equipament, instal·lació i configuració. Finalment després de moltes hores dedicades en aquest punt i varis viatges a la zona s'ha aconseguit restablir l'enllaç amb uns bons nivells de qualitat.

En l'estudi dels nous radioenllaços disposàvem, gràcies a estudis fets per estudiants de la UPC, informació sobre les possibles ubicacions, però una vegada fet l'estudi de camp hem vist la dificultat de portar-lo a terme. Tot i la col·laboració de la comunitat en les zones on volem instal·lar els nous enllaços, les condicions de la zona no afavoreixen al projecte. Tot i així hem aconseguit determinar possibles punts auxiliars on instal·lar repetidors col·locant panells solars i construint una caseta per protegir tot el material electrònic. Després de muntar de nou el radioenllaç amb La Aurora veig viable la instal·lació de 3 nous enllaços: Punta Gorda, Monkey Point i Laguna de Perlas, amb un pressupost en els 2 últims casos similar al que ha costat el de La Aurora ja que les distàncies són similars i són enllaços directes. L'enllaç de Punta Gorda és molt més complex i necessita d'una inversió major i un manteniment superior a causa de les seves dificultats d'accés.

Com a visió personal crec que l'acció que està duent a terme la ONG Telecom Sense Fronteres és molt profitosa per la zona. S'ha de tenir en compte que la principal idea d'aquest voluntariat ha estat oferir les noves tecnologies de comunicació a una zona molt empobrida i sense opcions de millora sense ajuda externa. Es tracta d'una zona afectada per la constant inestabilitat política i amb una clima afectat per constants tempestes tropicals que han i poden tornar-se a

convertir en huracans. Aquests fets que impedeix una evolució del país al mateix ritme que la resta i això es reflexa en la pròpia gent del país.

En la meua estada de 6 mesos he intentat millorar el dia a dia dels treballadors oferint noves eines que facilitin les tasques de gestió i millorant els temps de resposta de cara al pacient. Tot i així m'ha faltat temps perquè això hagi entrat en ple funcionament. En el marc del projecte que TSF està realitzant a Nicaragua he aportat una fase més en la que he complert els objectius principals que m'havia proposat tot i que em queda la preocupació que quedi en l'oblit en un futur si no es du un seguiment des de Catalunya o hi ha col·laboració de nous estudiants o voluntaris en properes fases que pugui continuar endavant.

Bibliografía

- [1] Treball de final de carrera: Lluc Febrer Hernandez.. Telecom Sense Fronteres: Plan de telecomunicaciones para la región del Kukra River. Fase II
- [2] Treball de final de carrera: Mateu Seguí Dopazo. Nicaragua 2009 STAS Fase II – Instalación del servidor y el software de gestión médica en el hospital Ernesto Sequeira Blanco de Bluefields.
- [3] López Camacho, V., "Inicio y cierre del sistema", Cap. 4 en *Linux, Guía de instalación y administración*, pp.105-123, Mc Graw Hill, 2001, Madrid (2001).
- [4] López Camacho, V., "Instalación y configuración de bases de datos Linux: MySQL y PostgreSQL", Cap. 13 en *Linux, Guía de instalación y administración*, pp.453-4462, Mc Graw Hill, 2001, Madrid (2001).
- [5] Debian, "*Compromiso con la seguridad*", www.debian.org, 2009.
<http://www.debian.org/security/>
- [6] Canaima, "*Care2x sobre Debian*", <http://wiki.canaima.softwarelibre.gob.ve>, 2009.
http://wiki.canaima.softwarelibre.gob.ve/wiki/index.php/Care2x_sobre_Debian
- [7] Contabilidad para direction. IESE Business School. 1970 (23edició)
- [8] Polo J., "*Cómo montar un potente sistema de correo con postfix*", <http://www.bulma.net>, 2002. <http://www.bulma.net/body.phtml?nldNoticia=1621>
Nicaragua 2009 STAS Fase II 35
- [9] Care2x, "*Hospital Information System*", www.care2x.org.
- [10] Debian administration. <http://www.debian-administration.org>
- [11] Samba how to. <http://www.samba.org/samba/docs/man/Samba-HOWTO-Collection/>
- [12] Asterisk. <http://www.asterisk.org>



**Escola Politècnica Superior
de Castelldefels**

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ANNEXOS

TÍTOL DEL TFC: : Telecos Sense Fronteres: Pla de telecomunicacions per a la regió del Kukra River. Fase V

TITULACIÓ: Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat Sistemes de Telecomunicació

AUTOR: Santi Furtet Cordero

DIRECTOR: Roc Messeguer Pallarès

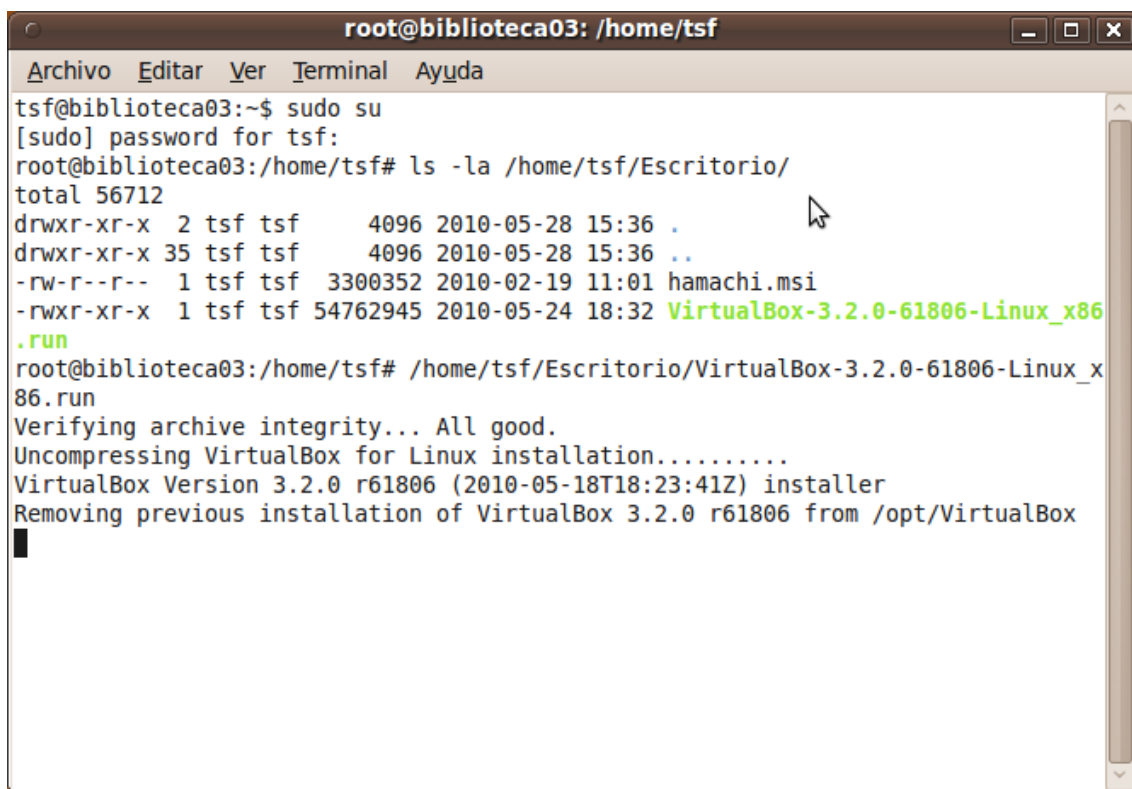
DATA: 21 de setembre de 2010

Dels annexes que hi ha a continuació, n'hi ha en castellà i n'hi ha en català, això és perquè alguns han estat aprofitats per personal de Bluefields i ja s'han creat des d'un inici en Castellà.

ANNEX I: màquina virtual windows en ubuntu

Primero necesitamos software Virtual Box, este programa no permitirá crear una máquina virtual corriendo sobre Ubuntu. En nuestro caso es interesante y en la mayor parte necesarios para poder ejecutar aplicaciones exclusivas de Windows en un PC con Ubuntu. El software consiste en emular el sistema operativo Windows utilizando los recursos designados en Ubuntu.

Para instalar el VirtualBox desde el terminal y como usuario root ejecutamos el archivo *.run

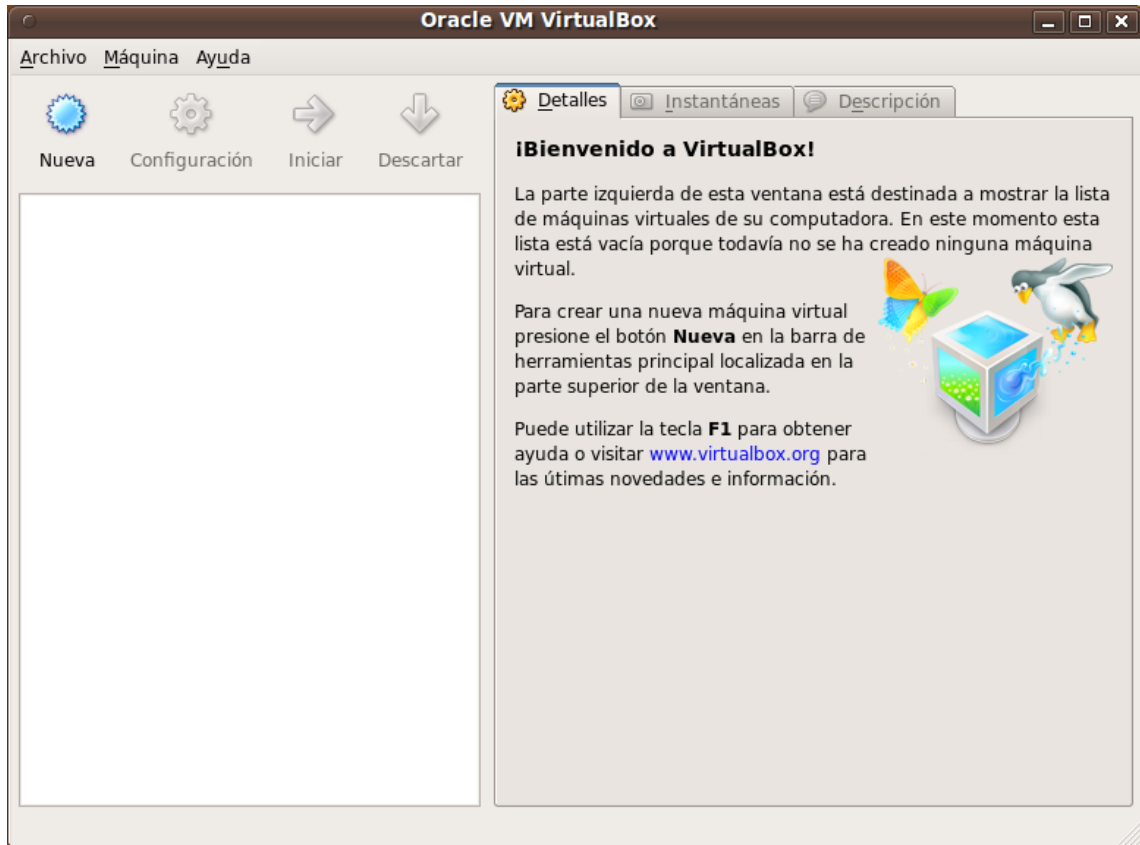


```
root@biblioteca03: /home/tsf
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
tsf@biblioteca03:~$ sudo su
[sudo] password for tsf:
root@biblioteca03:/home/tsf# ls -la /home/tsf/Escritorio/
total 56712
drwxr-xr-x  2 tsf tsf      4096 2010-05-28 15:36 .
drwxr-xr-x 35 tsf tsf      4096 2010-05-28 15:36 ..
-rw-r--r--  1 tsf tsf    3300352 2010-02-19 11:01 hamachi.msi
-rwxr-xr-x  1 tsf tsf    54762945 2010-05-24 18:32 VirtualBox-3.2.0-61806-Linux_x86
.run
root@biblioteca03:/home/tsf# /home/tsf/Escritorio/VirtualBox-3.2.0-61806-Linux_x
86.run
Verifying archive integrity... All good.
Uncompressing VirtualBox for Linux installation.....
VirtualBox Version 3.2.0 r61806 (2010-05-18T18:23:41Z) installer
Removing previous installation of VirtualBox 3.2.0 r61806 from /opt/VirtualBox
```

Nota: En caso que no nos deje deberemos cambiarle los permisos al fichero:

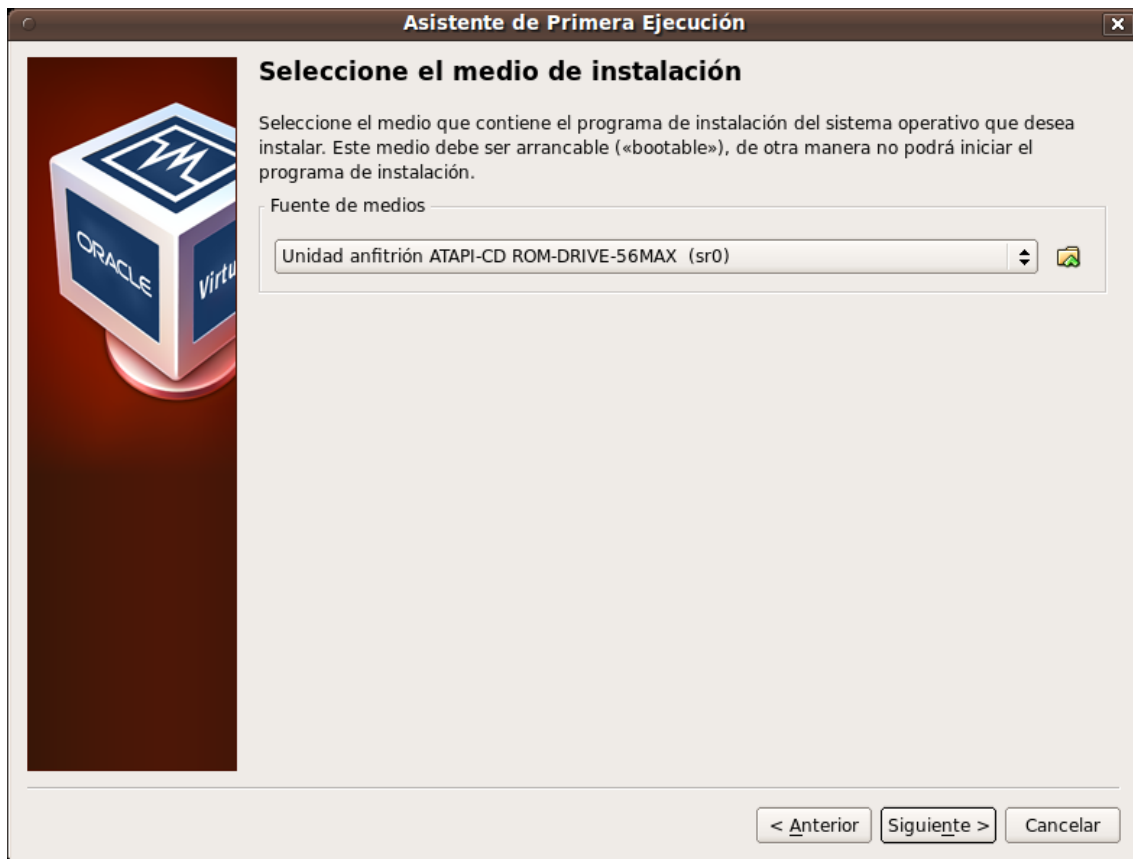
```
chmod 775 *.run
```

Una vez finalizada la instalación vamos a configurar la nueva máquina virtual a través del software virtual box. Abrimos el programa que está en Aplicaciones → Herramientas del Sistema → Oracle VM VirtualBox



Una vez aquí clicamos a Nueva.

Después nos saldrá la siguiente pantalla indicando que cd quieres utilizar, por defecto es correcto:



A partir de aquí vamos definiendo los diferentes parámetros de la que será nuestra máquina virtual:



Por defecto dejaremos 192MB, si viéramos que las aplicaciones que se ejecuten en Windows necesitan mayores recursos pondremos los que se requieren, siempre teniendo en cuenta no pasar de la mitad del total de la RAM disponible en el equipo.



Escogeremos Almacenamiento dinámico puesto que no utiliza todo el disco en un principio, aunque si sabemos el tamaño que tendrá escogiendo un tamaño fijo, tendrá un mejor rendimiento.



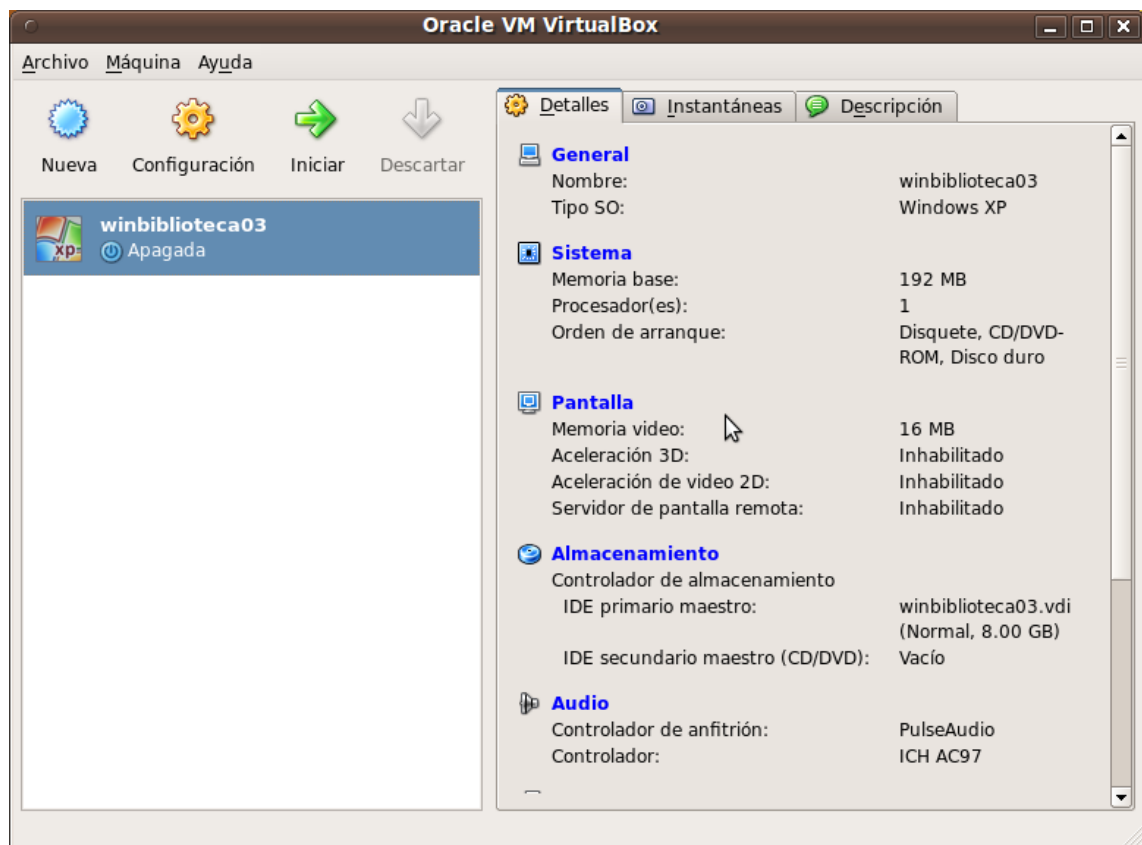
Una vez definido el tipo de disco, seleccionamos su tamaño.



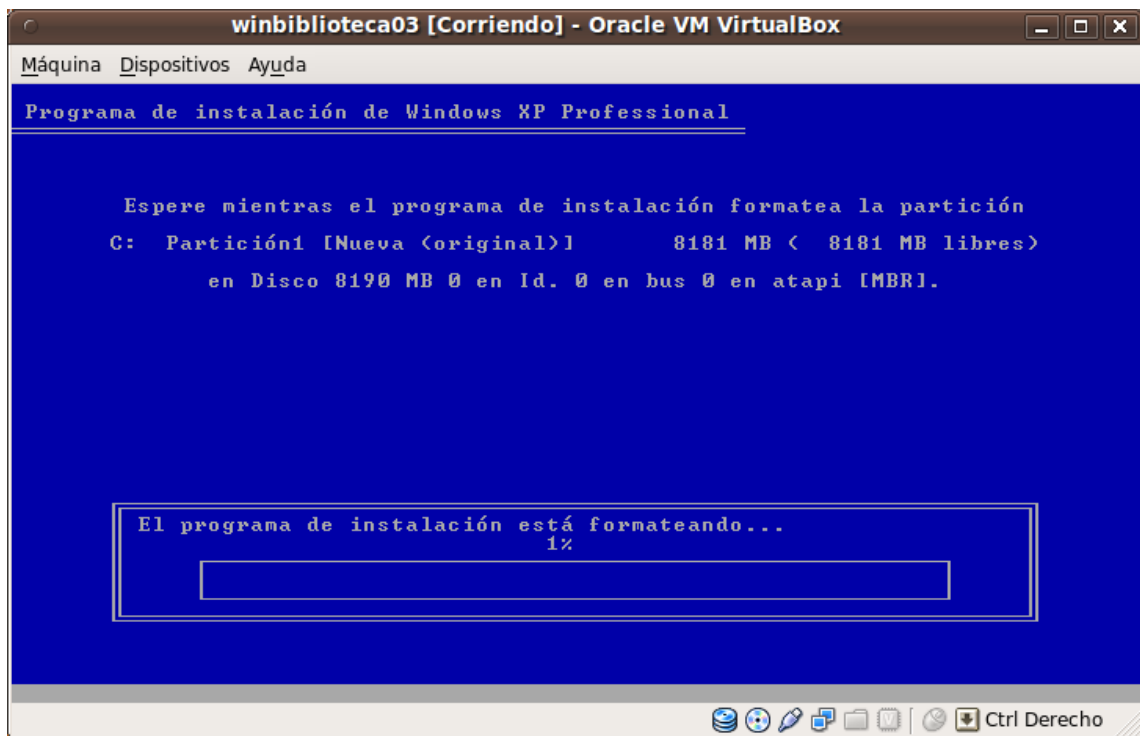
Finalmente nos mostrará las características de nuestra máquina:



Al terminar veremos cómo nuestra máquina se muestra en la pantalla inicial del programa:



Una vez tenemos la máquina preparada podemos iniciar la instalación típica de Windows, solo tenemos que clicar en Iniciar i nos aparecerá una pantalla nueva cómo se muestra a continuación:



Nota: En caso que no reconozca el CD el problema es debido a que no lo tiene montado, en la parte inferior se muestra los dispositivos hardware que utiliza nuestra máquina virtual, en caso que el icono del CD no esté activo, lo activaremos clicando encima y seleccionando nuestra unidad de CD.

Una vez la instalación de Windows ha finalizado ya tendremos nuestro sistema funcionando. Así podremos instalar esas aplicaciones exclusivas y que no podemos ejecutar con Ubuntu.

Para pasar los datos entre la máquina virtual i la física podemos utilizar la herramienta de compartir carpetas utilizando como puente la red. Vamos a ver los pasos a seguir:

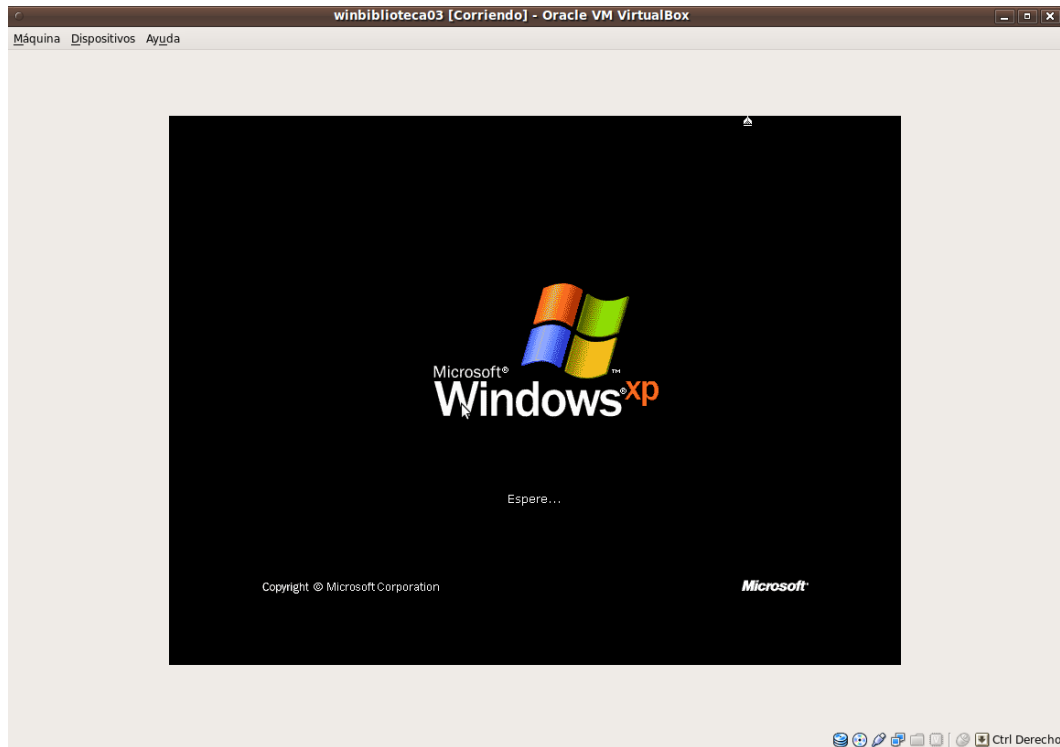
Primero con la máquina parada, crearemos una carpeta dentro de Configuración → carpetas compartidas. Allí crearemos una carpeta por ejemplo:

/home/usuario/maquinavirtual

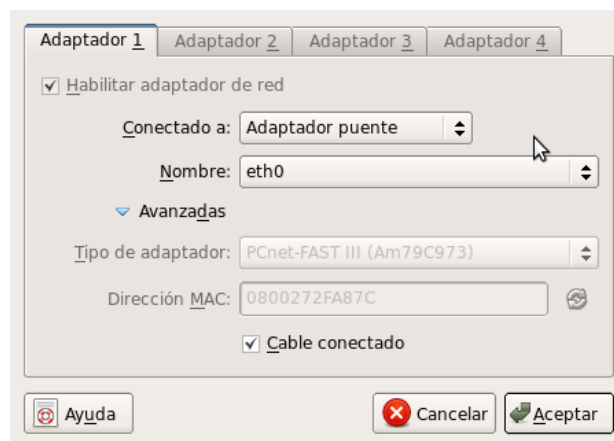
Después iniciamos la máquina y configuramos los siguientes parámetros para poder compartir carpetas:

Desde inicio:

Net use x: \\vboxsvr\maquinavirtual



Una vez ahí seleccionamos de nuestro Adaptador 1 la siguiente configuración:



Así tendremos acceso a la intranet e incluso a Internet. Es importante pues disponer de antivirus en nuestro sistema virtual para que no infecte la red.

ANNEX II: Configuració Router

A continuació es mostra les configuracions que s'han escollit pel router principal.

Marca: LINKSYS

Model: WRT120N

Firmware: v1.0.01

The screenshot shows the 'Setup-Basic Setup' window for a Linksys WRT120N router. The left sidebar contains three main sections: 'Configuración de Internet', 'Configuración de red', and 'Parámetro de servidor DHCP'. The 'Configuración de Internet' section is active, showing 'Tipo de conexión a Internet' set to 'Configuración automática - DHCP'. Below this, 'Parámetros opcionales' are set: 'Nombre de host' is 'WRT120N Biblioteca', 'Nombre de dominio' is empty, and 'MTU' is 'Automático' with a 'Tamaño' of '1500'. The 'Configuración de red' section shows 'Dirección IP local' as '192.168.1.1' and 'Máscara de subred' as '255.255.255.0'. The 'Parámetro de servidor DHCP' section shows 'Servidor DHCP' as 'Activado' (checked), with a 'Reserva DHCP' button. Below this, 'Dirección IP inicial' is '192.168.1.200', 'Número máximo de usuarios' is '25', and 'Intervalo de direcciones IP' is '192.168.1.200 a 224'. 'Tiempo de concesión del cliente' is '1440 minutos'. Static DNS settings are: 'DNS estático 1' (192.168.1.254), 'DNS estático 2' (200.62.64.1), and 'DNS estático 3' (200.62.64.65). WINS settings are all '0'.

Configuración de Internet	
Tipo de conexión a Internet	Configuración automática - DHCP
Parámetros opcionales (requerido por algunos distribuidores de servicios de Internet)	
Nombre de host:	WRT120N Biblioteca
Nombre de dominio:	
MTU:	Automático Tamaño: 1500

Configuración de red	
IP del router	
Dirección IP local:	192 . 168 . 1 . 1
Máscara de subred:	255.255.255.0

Parámetro de servidor DHCP	
Servidor DHCP:	Activado Desactivado
Reserva DHCP	
Dirección IP inicial:	192 . 168 . 1 . 200
Número máximo de usuarios:	25
Intervalo de direcciones IP:	192.168.1.200 a 224
Tiempo de concesión del cliente:	1440 minutos (0 significa un día)
DNS estático 1:	192 . 168 . 1 . 254
DNS estático 2:	200 . 62 . 64 . 1
DNS estático 3:	200 . 62 . 64 . 65
WINS:	0 . 0 . 0 . 0

Fig.2.2. Configuració IP Router Principal

Restriccions:

1 → Restricció d'accés a webs de descàrregues

Aplicada a tots els equips de la LAN

Access Restrictions-Internet Access...

Directiva de acceso a Internet

Directiva de acceso: 1 (restrict int) [Eliminar esta entrada] [Resumen]

Introducir nombre de directiva: restrict int

Estado: ☒ Activado ☐ Desactivado

PC aplicados

[Editar lista] (Esta directiva sólo se aplica a los PC de la lista.)

Restricción de acceso

☐ Denegar ☒ Permitir Acceso a Internet durante los días y horas seleccionados.

Programación

Días:

☒ Todos los días ☒ Dom ☒ Lun ☒ Mar ☒ Mié ☒ Jue ☒ Vie ☒ Sáb

Horas:

☒ 24 horas ☐ 12 AM : 00 A 12 AM : 00

Bloqueo de sitios Web por dirección URL

URL 1: URL 3:

URL 2: URL 4:

Bloqueo de sitios Web por palabra clave

Palabra clave 1: torrent Palabra clave 3: megaupload

Palabra clave 2: rapidshare Palabra clave 4: ares

Fig.2.3. Restricció per paraules clau

2 → *Restricció a webs socials en hores de feina:*
 Aplicada a tots els equips de la LAN

Access Restrictions-Internet Access...

Directiva de acceso a Internet

Directiva de acceso: 2 (work restr) [Eliminar esta entrada] [Resumen]

Introducir nombre de directiva: work restr

Estado: ☒ Activado ☐ Desactivado

PC aplicados

[Editar lista] (Esta directiva sólo se aplica a los PC de la lista.)

Restricción de acceso

☐ Denegar ☒ Permitir Acceso a Internet durante los días y horas seleccionados.

Programación

Días:

☐ Todos los días ☐ Dom ☒ Lun ☒ Mar ☒ Mié ☒ Jue ☒ Vie ☐ Sáb

Horas:

☐ 24 horas ☒ 07 AM : 00 A 03 PM : 00

Bloqueo de sitios Web por dirección URL

URL 1: URL 3:

URL 2: URL 4:

Bloqueo de sitios Web por palabra clave

Palabra clave 1: facebook Palabra clave 3: hi5

Palabra clave 2: twitter Palabra clave 4:

Fig.2.4. Restricció horari de treball

3 → *Accés controlat per WIFI:*

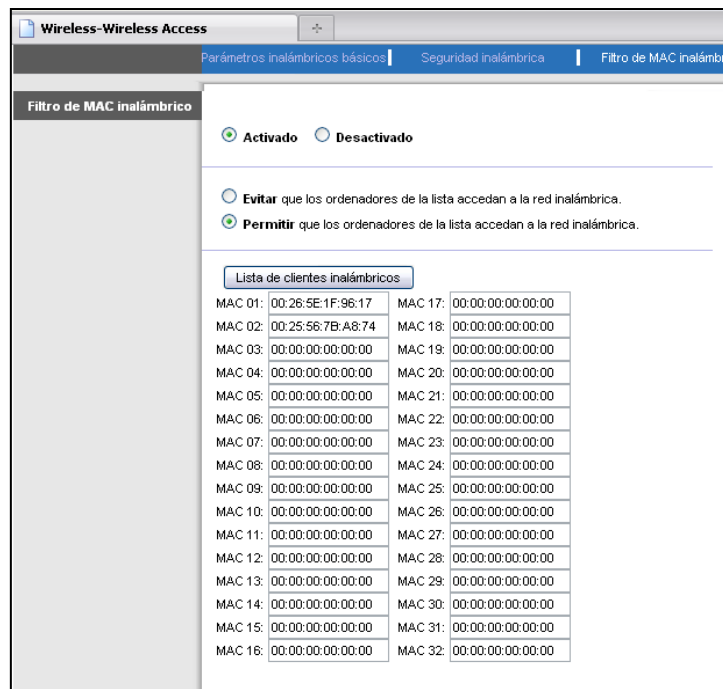


Fig.2.5. Accés controlat per MAC Address

En el router consorcio també s'han produït configuracions d'accés, quedant de la següent forma:

Marca: LINKSYS

Model: WRT120N

Firmware: v1.0.01

Parámetros opcionales (requerido por algunos distribuidores de servicios de Internet)	Nombre de host:	consorcio			
	Nombre de dominio:				
	MTU:	Automático	Tamaño:	1500	
Configuración de red					
IP del router	Dirección IP local:	192	168	2	1
	Máscara de subred:	255.255.255.0			
Parámetro de servidor DHCP	Servidor DHCP:	<input checked="" type="radio"/> Activado <input type="radio"/> Desactivado <input type="button" value="Reserva DHCP"/>			
	Dirección IP inicial:	192	168	2	100
	Número máximo de usuarios:	10			
	Intervalo de direcciones IP:	192.168.2.100 a 149			
	Tiempo de concesión del cliente:	20	minutos (0 significa un día)		
	DNS estático 1:	0	0	0	0
	DNS estático 2:	0	0	0	0
	DNS estático 3:	0	0	0	0
	WINS:	0	0	0	0
Parámetros de hora					
Zona horaria		(GMT-06:00) Central Time (US & Canada)			
	<input checked="" type="checkbox"/> Cambiar la hora automáticamente según el horario de verano.				

Fig.2.6. Configuració automàtica router consorci

Wireless-Wireless Security	
LINKSYS® by Cisco	
Router domèstic	
Inalàmbric	Configuración Inalàmbric Seguridad Restricciones de acces Aplicaciones & Juegos Parámetros inalámbricos básicos Seguridad inalámbrica Filtro de MAC inalámbrico
Seguridad inalámbrica	Modo de seguridad: WPA2 Personal Encriptación: AES Frase de paso: barcelona Renovación de claves: 3600 Segundos
<input type="button" value="Save Settings"/> <input type="button" value="Cancel Changes"/>	

Fig.2.7 Seguretat wifi inal·làmbric

Pel que fa a la visió de la xarxa segons el radioenllaç operatiu a l'hospital queda l'esquema de la següent forma:

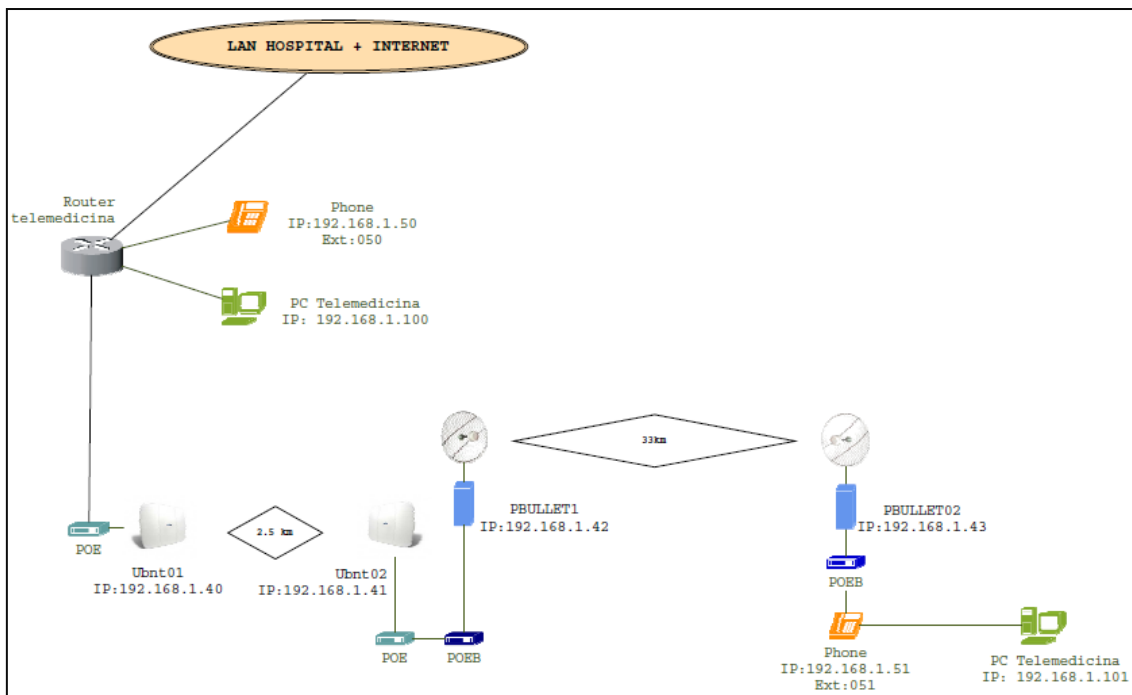


Fig.2.8. Esquema radioenllaç Bluefields San Pancho

On el router ubicat a la sala de telemedicina permet la comunicació de l'hospital amb l'equip de Telemedicina. Aquests equips tenen IP's fixes igualment de la mateixa forma que els telèfons IP.

La configuració del router és la següent:

Marca: LINKSYS

Model: WRT54GL

Firmware: 4.30.13

Amb aquesta configuració que es mostra a continuació actua com a switch permetent a més afegir un punt de connexió inalàmbrica a tota la area d'urgències a un màxim de 5 equips.

Basic Setup

Setup

Wireless

Security

Access Restrictions

Applications & Gaming

Administration

Status

Basic Setup | DDNS | MAC Address Clone | Advanced Routing

Internet Setup

Internet Connection Type

Automatic Configuration - DHCP

Router Name:

Router Telemedicina

Host Name:

Domain Name:

MTU:

Auto

Size:

1500

Local IP Address:

192.168.1.2

Subnet Mask:

255.255.255.0

DHCP Server:

Enable

Disable

Starting IP Address:

192.168.1.225

Maximum Number of DHCP Users:

5

IP Address Range:

192.168.1.225 to 229

Client Lease Time:

0

minutes (0 means one day)

Static DNS 1:

0.0.0.0

Static DNS 2:

0.0.0.0

Automatic Configuration - DHCP

This setting is most commonly used by Cable operators.

Host Name : Enter the host name provided by your ISP.

Domain Name : Enter the domain name provided by your ISP.

More...

Local IP Address : This is the address of the router.

Subnet Mask : This is the subnet mask of the router.

DHCP Server : Allows the router to manage your IP addresses.

Starting IP Address : The address you would like to start with.

Maximum number of DHCP

Fig.2.9. Configuració IP router telemedicina

Advanced Routing

LINKSYS®

A Division of Cisco Systems, Inc.

Firmware Version: v4.30.13

Wireless-G Broadband Router WRT54GL

Setup | Wireless | Security | Access Restrictions | Applications & Gaming | Administration | Status

Basic Setup | DDNS | MAC Address Clone | Advanced Routing

Advanced Routing

Operating Mode

Router

Dynamic Routing

RIP:

Disabled

Static Routing

Select set number:

1 ()

Delete This Entry

Enter Route Name:

Destination LAN IP:

0.0.0.0

Subnet Mask:

0.0.0.0

Default Gateway:

0.0.0.0

Interface:

LAN & Wireless

Show Routing Table

Operating Mode

If the router is hosting your Internet connection, select **Gateway** mode. If another router exists on your network, select **Router** mode.

Select Set Number : This is the unique route number, you may set up to 20 routes.

Route Name : Enter the name you would like to assign to this route.

Destination LAN IP : This is the remote host to which you would like to assign the static route.

Subnet Mask : Determines the host and the network portion.

More...

Fig. 2.10. Configuració avançada router

ANNEX III: Exemple manual

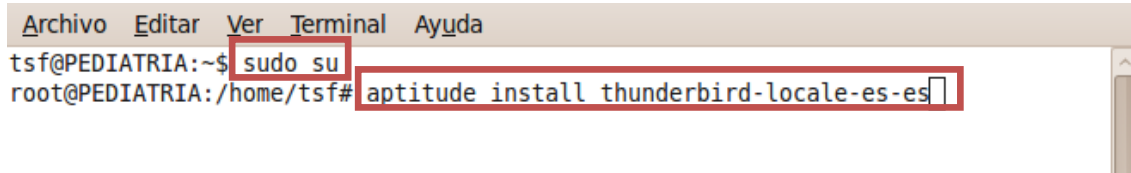
INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL SOFTWARE DE CORREO INTERNO THUNDERBIRD EN UBUNTU

INSTALACIÓN

- Entramos en la cuenta de administrador de Ubuntu (**tsf**).
- En la pantalla principal de Ubuntu vamos a:

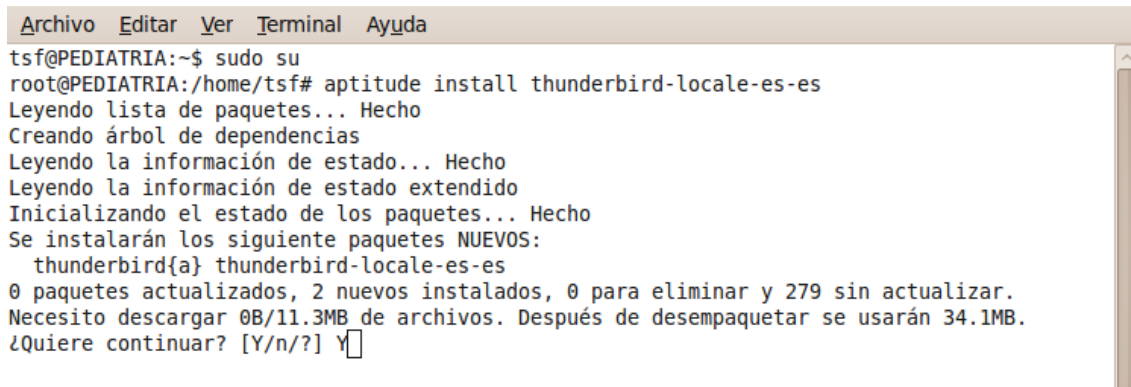
Aplicaciones → Accesorios → Terminal

- En el terminal ejecutamos los siguientes comandos:



```
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
tsf@PEDIATRIA:~$ sudo su
root@PEDIATRIA:/home/tsf# aptitude install thunderbird-locale-es-es
```

Nos pedirá la contraseña de root así como confirmar la descarga de 2 paquetes nuevos de Internet, marcamos que sí (Y).



```
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
tsf@PEDIATRIA:~$ sudo su
root@PEDIATRIA:/home/tsf# aptitude install thunderbird-locale-es-es
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Leyendo la información de estado extendido
Inicializando el estado de los paquetes... Hecho
Se instalarán los siguiente paquetes NUEVOS:
  thunderbird{a} thunderbird-locale-es-es
0 paquetes actualizados, 2 nuevos instalados, 0 para eliminar y 279 sin actualizar.
Necesito descargar 0B/11.3MB de archivos. Después de desempaquetar se usarán 34.1MB.
¿Quiere continuar? [Y/n/?] Y
```

- Ya tenemos instalado el software de correo interno Thunderbird en nuestro Ubuntu.

CONFIGURACIÓN

- Entramos en la cuenta de usuario de Ubuntu (**usuario**).
- En la pantalla principal de Ubuntu vamos a:
Aplicaciones → Internet → Mozilla Thunderbird Mail/News
- Cuando iniciamos el programa por primera vez nos aparecerá un asistente para configurar una cuenta de correo, a continuación se detallan los pasos para configurar una cuenta como ejemplo:

Configuración de nueva cuenta

Para poder recibir mensajes, primero tiene que configurar una cuenta de correo o noticias.

Este asistente recogerá la información necesaria para configurar una cuenta de correo o noticias. Si desconoce la información que se le pide, por favor póngase en contacto con el administrador del sistema o su proveedor de Internet.

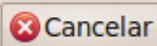
Seleccione el tipo de cuenta que quiere configurar:

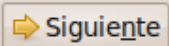
☒ Cuenta de correo electrónico

☐ Unix Mailspool (Movemail)

☐ Canales RSS y blogs

☐ Cuenta de noticias

 Cancelar

 Siguiente

Identidad


Cada cuenta tiene una identidad, que es la información que le identifica a usted ante otros cuando ellos reciben sus mensajes.


Introduzca el nombre que quiere que aparezca en el campo "De" al enviar mensajes (por ejemplo, "José Pérez").


Su nombre:

Introduzca su dirección de correo electrónico. Esta es la dirección que utilizarán los demás para enviarle correos a usted (por ejemplo, "usuario@ejemplo.net").

Dirección de correo electrónico:

 Cancelar

 Atrás

 Siguiendo

Información de servidor

Seleccione el tipo de servidor entrante que está utilizando.


☐ POP ☒ IMAP


Introduzca el nombre de su servidor entrante (por ejemplo, "mail.ejemplo.net").


Nombre del servidor:

Introduzca el nombre de su servidor saliente (SMTP) (por ejemplo, "smtp.ejemplo.net").

Servidor de correo saliente:

 Cancelar

 Atrás


 Siguiendo


Nombres de usuario


Introduzca el nombre de usuario entrante facilitado por su proveedor de correo electrónico (por ejemplo, "jperez").

Nombre de usuario entrante:

Su servidor saliente (SMTP), "hresb.gob.ni", es idéntico a su servidor entrante; se usará su nombre de usuario para acceder a él. Puede modificar la configuración del servidor saliente eligiendo Configuración de cuentas de correo y noticias del menú Herramientas.

 Cancelar


 Atrás


 Siguiente


Nombre de la cuenta

Introduzca el nombre por el que desea referirse a esta cuenta (por ejemplo, "Cuenta del trabajo", "Cuenta de casa" o "Cuenta de noticias").

Nombre de la cuenta:

 Cancelar

 Atrás

 Siguiente



¡Felicidades!

Por favor, compruebe que la información de debajo es correcta.

Nombre de la cuenta:	enric.cardenas@hresb.gob.ni
Dirección de correo electrónico:	enric.cardenas@hresb.gob.ni
Nombre de usuario entrante:	enric.cardenas
Nombre del servidor entrante:	hresb.gob.ni
Tipo de servidor entrante:	IMAP
Nombre de usuario saliente:	enric.cardenas
Nombre del servidor de correo saliente (SMTP):	hresb.gob.ni

Pulse el botón Finalizar para guardar estas configuraciones y salir del asistente de cuentas.

< >

 Cancelar  Atrás Finalizar

- Clicamos en Finalizar y ya tenemos el programa Thunderbird configurado con la cuenta de correo. Cuando entremos en el programa nos pedirá la contraseña de la cuenta de correo y listo, a intercambiar correo interno.

ANNEX IV: Ampliació de disc

Ens trobem amb el problema que no hi ha el mateix tipus de disc per fer el RAID. El que s'ha fet és comprar un parell de discs de 500GB i muntar un raid per software entre ells.

```
Servidor_HRESB:/# pvdisplay

--- Physical volume ---

PV Name                /dev/sda5
VG Name                server
PV Size                232.64 GB / not usable 0
Allocatable            yes (but full)
PE Size (KByte)        4096
Total PE               59557
Free PE                0
Allocated PE           59557
PV UUID                1XKT2b-bUhs-cEcv-RWod-yHMh-MRBn-NeI9GM
```

Per fer-ho primer fem un pvresize per veure el tamany del disc

```
Servidor_HRESB:/# pvresize -v /dev/sda5

Using physical volume(s) on command line

Archiving volume group "server" metadata (seqno 5).

Resizing physical volume /dev/sda5 from 59557 to 119108 extents.

Resizing volume "/dev/sda5" to 975738800 sectors.

Updating physical volume "/dev/sda5"

Creating volume group backup "/etc/lvm/backup/server" (seqno 6).

Physical volume "/dev/sda5" changed
```

```
1 physical volume(s) resized / 0 physical volume(s) not resized

Servidor_HRESB:/# pvdisplay

--- Physical volume ---

PV Name                /dev/sda5
VG Name                server
PV Size                465.27 GB / not usable 0
Allocatable            yes
PE Size (KByte)        4096
Total PE               119108
Free PE                59551
Allocated PE           59557
PV UUID                1XKT2b-bUhs-cEcv-RWod-yHMh-MRBn-NeI9GM
```

LLavors la información del VG será:

```
Servidor_HRESB:/# vgdisplay

--- Volume group ---

VG Name                server
System ID
Format                lvm2
Metadata Areas         1
Metadata Sequence No   6
VG Access              read/write
VG Status              resizable
MAX LV                 0
Cur LV                2
Open LV                2
Max PV                 0
Cur PV                1
Act PV                 1
```

VG Size	465.27 GB
PE Size	4.00 MB
Total PE	119108
Alloc PE / Size	59557 / 232.64 GB
Free PE / Size	59551 / 232.62 GB
VG UUID	Rjj3Gh-W21P-l6zB-s83N-Jed4-L2Oa-HsjgYN

De totes formes seguim tenint només 256 GB útils ja que encara no s'han muntat. Per tenir útil aquest tamany hem d'augmentar el vg:

```
Servidor_HRESB:/# df -h
```

S.ficheros	Tamaño	Usado	Disp	Uso%	Montado en
/dev/mapper/server-root	227G	4.5G	211G	3%	/
tmpfs	1.7G	0	1.7G	0%	/lib/init/rw
udev	10M	52K	10M	1%	/dev
tmpfs	1.7G	0	1.7G	0%	/dev/shm
/dev/sda1	472M	14M	434M	3%	/boot

Veiem com els lv estan de la mateixa forma:

```
Servidor_HRESB:/# lvdisplay
```

```

--- Logical volume ---

LV Name            /dev/server/root
VG Name            server
LV UUID            1Zzatf-0ys7-oQkM-DnAi-K1qM-v2C6-7FXeIR
LV Write Access    read/write
LV Status          available
# open            1

```

```
LV Size                230.05 GB
Current LE              58894
Segments                1
Allocation              inherit
Read ahead sectors     0
Block device            254:0
```

--- Logical volume ---

```
LV Name                 /dev/server/swap_1
VG Name                 server
LV UUID                 uHKKLE-yPvd-IcBf-OQiy-hIT9-Z5Eu-iyiXmn
LV Write Access         read/write
LV Status                available
# open                  2
LV Size                  2.59 GB
Current LE               663
Segments                 1
Allocation               inherit
Read ahead sectors      0
Block device             254:1
```

Finalment augmentem el LV

```
Servidor_HRESB:/# lvextend -L +232G /dev/server/root
```

```
Extending logical volume root to 462.05 GB
```

```
Logical volume root successfully resized
```

```
Servidor_HRESB:/# lvdisplay
```

--- Logical volume ---

```
LV Name                 /dev/server/root
```

VG Name	server
LV UUID	1Zzatf-0ys7-oQkM-DnAi-K1qM-v2C6-7FXeIR
LV Write Access	read/write
LV Status	available
# open	1
LV Size	462.05 GB
Current LE	118286
Segments	2
Allocation	inherit
Read ahead sectors	0
Block device	254:0

--- Logical volume ---

LV Name	/dev/server/swap_1
VG Name	server
LV UUID	uHKKLE-yPvd-IcBf-OQiy-hIT9-Z5Eu-iyiXmn
LV Write Access	read/write
LV Status	available
# open	2
LV Size	2.59 GB
Current LE	663
Segments	1
Allocation	inherit
Read ahead sectors	0
Block device	254:1

Ara ja tenim el LV augmentat però tot i així el FS encara continua sortint de 256 GB

.ficheros	Tamaño	Usado	Disp	Uso%	Montado en
/dev/mapper/server-root	227G	4.5G	211G	3%	/
tmpfs	1.7G	0	1.7G	0%	/lib/init/rw
udev	10M	52K	10M	1%	/dev
tmpfs	1.7G	0	1.7G	0%	/dev/shm
/dev/sda1	472M	14M	434M	3%	/boot

Finalment per ampliar el disc hem de fer un resize del FS

```
Servidor_HRESB:~# resize2fs /dev/mapper/server-root 400G
resize2fs 1.40-WIP (14-Nov-2006)

Filesystem at /dev/mapper/server-root is mounted on /; on-line
resizing required

old desc_blocks = 15, new_desc_blocks = 29

Performing an on-line resize of /dev/mapper/server-root to 104857600
(4k) blocks.
```

Llavors tornem a mirar l'espai que hi ha en el FS i veiem com:

S.ficheros	Tamaño	Usado	Disp	Uso%	Montado en
/dev/mapper/server-root	455G	4,7G	427G	2%	/
tmpfs	1,7G	0	1,7G	0%	/lib/init/rw
udev	10M	36K	10M	1%	/dev
tmpfs	1,7G	0	1,7G	0%	/dev/shm
/dev/sda1	472M	14M	434M	3%	/boot

ANNEX V: Instal·lació Asterisk

Existeixen diverses formes d'instal·lar Asterisk. Això passa amb quasi tots els programes que s'instal·len a la plataforma Linux. Després de provar diverses formes d'instal·lació vam veure que la manera més senzilla és la següent:

Primer de tot cal mencionar que Asterisk està format per diferents mòduls, que són:

- Zaptel
- LibPRI (opcional)
- Asterisk
- Asterisk-Addons (opcional)
- Llibreries de sons

Per compilar el Zaptel, és necessari disposar d'un kernel de Linux compilat per nosaltres i funcionant en el sistema, ja que compilarem els mòduls i per fer-ho és necessari disposar del codi font del kernel que estem utilitzant. Per realitzar aquesta operació, executarem les següents comandes:

```
ln -s /usr/src/linux-2.6.13 /usr/src/linux-2.6
ln -s /usr/src/linux-2.6 /usr/src/linux
```

A continuació crearem un directori on anirem col·locant tots els mòduls que pertanyen a l'Asterisk. Ho farem de la següent manera:

```
mkdir /usr/src/asterisk
```

(Creem una carpeta que es diu asterisk al directori /usr/src).

```
cd /usr/src/asterisk
```

(Entrem dins el directori que hem creat).

Seguidament descarregarem els mòduls utilitzant l'script *wget* que utilitzem per baixar directament els directoris mitjançant un ftp a la carpeta on l'executem. Per estar segurs que ens estem baixant el que volem, primer podem anar a la pàgina oficial d'Asterisk (www.asterisk.org) i mirar quins son els fitxers més actualitzats i les versions que s'han de baixar en cada cas. Un cop sabem quins son aquests arxius executarem les següents comandes:

```
wget http://ftp.digium.com/pub/asterisk/asterisk-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/zaptel/zaptel-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/libpri/libpri-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/asterisk/asterisk-addons-VERSION.tar.gz
wget http://ftp.digium.com/pub/asterisk/asterisk-sounds-VERSION.tar.gz
```

Un cop haguem baixat tots els mòduls necessaris, haurem de descomprimir tots els fitxers, per fer-ho d'una manera fàcil i ràpida, podem fer-ho d'aquesta manera:

```
for a in `ls *.tar.gz`; do
tar xvfz $a
done
```

Si aquesta comanda no ens funcionés hauríem de realitzar-ho d'un en un utilitzant l'script predefinit per Linux per descomprimir arxius *tar.gz*. Per exemple si volguéssim descomprimir el fitxer *zaptel-versio.tar.gz*, hauríem de fer-ho de la següent manera:

```
tar xzvf zaptel-versio.tar.gz
```

Un cop tinguem descomprimits tots els fitxers, haurem de compilar-los en el següent ordre i de la següent manera:

- *Compilació de Zaptel*: aquest mòdul només es útil per a hardware extern, és a dir, targetes Digium per a fer servir telèfons analògics. Per tant, si no utilitzem hardware extern, com és el nostre cas, no caldria compilar-lo.

```
cd zaptel-VERSION
make
make install
cd ..
```

- *Compilació de la llibreria LibPRI* (aquesta llibreria s'utilitza com a suport per a senyals digitals):

```
cd libpri-VERSION
make
make install
cd ..
```

- *Compilació d'Asterisk* (aquest és el programa principal):

```
cd asterisk-VERSION
make
make install
make samples
```

Amb aquests passos en tindríem prou per fer funcionar Asterisk, però encara falten 2 mòduls per compilar. Aquests 2 mòduls són opcionals. L'*asteriskaddons* és un mòdul que inclou MySQL per l'enregistrament dels detalls de les trucades i l'*asterisk-sounds* és una llibreria de sons en anglès per a crear bústies de veu o un menú d'ajuda. Es compilen de la mateixa manera que els altres i depenent de l'aplicació que vulguem donar a Asterisk es útil instal·larlos.

En el nostre cas els vam instal·lar per si ens feien falta, i el resultat va ser que per fer proves vam crear un petit menú d'ajuda per comprovar si funcionava, en el que els sons que utilitzàvem eren els del mòdul *asterisksounds*.

Un cop arribats a aquests punt, ja podríem posar en marxa el nostre servidor Asterisk amb la següent comanda:

```
asterisk -gvvvvvvc
```

Veiem que Asterisk s'engega i que surt uns missatge com un servidor normal.

ANNEX VI: Radioenllaç San Pancho

Captures de la configuració realitzada en els Power Bullets de l'enllaç Cerro Aberdeen – La Aurora:

CERRO ABERDEEN

AirOS
by Ubiquiti Networks

UBIQUITI NETWORKS
BULLET2HP

Main | Link Setup | Network | Advanced | Services | System

Base Station SSID: La Aurora **AP MAC:** 00:15:6D:E8:30:4D

Signal Strength: [Signal bars] -72 dBm

TX Rate: 6 Mbps **RX Rate:** 6 Mbps

Frequency: 2417 MHz **Channel:** 2

Antenna: Main **Noise Floor:** -96 dBm

Security: none **ACK Timeout:** 40

Transmit CCQ: 100% **QoS Status:** No QoS

Uptime: 00:27:54 **Date:** 2009-10-13 12:23:50

LAN Cable: ON **Host Name:** BULLET ABERDEEN

LAN MAC: 00:15:6D:F1:91:45 **LAN IP Address:** 192.168.1.42

WLAN MAC: 00:15:6D:F0:91:45 **WLAN IP Address:** 192.168.1.42

Extra info: [Dropdown] **Tools:** [Dropdown] **Refresh**

LAN STATISTICS

	Bytes	Packets	Errors
Received:	328866	1975	0
Transmitted:	519645	2029	0

WLAN STATISTICS

<http://www.ubnt.com/>

Fig.I Main Aberdeen

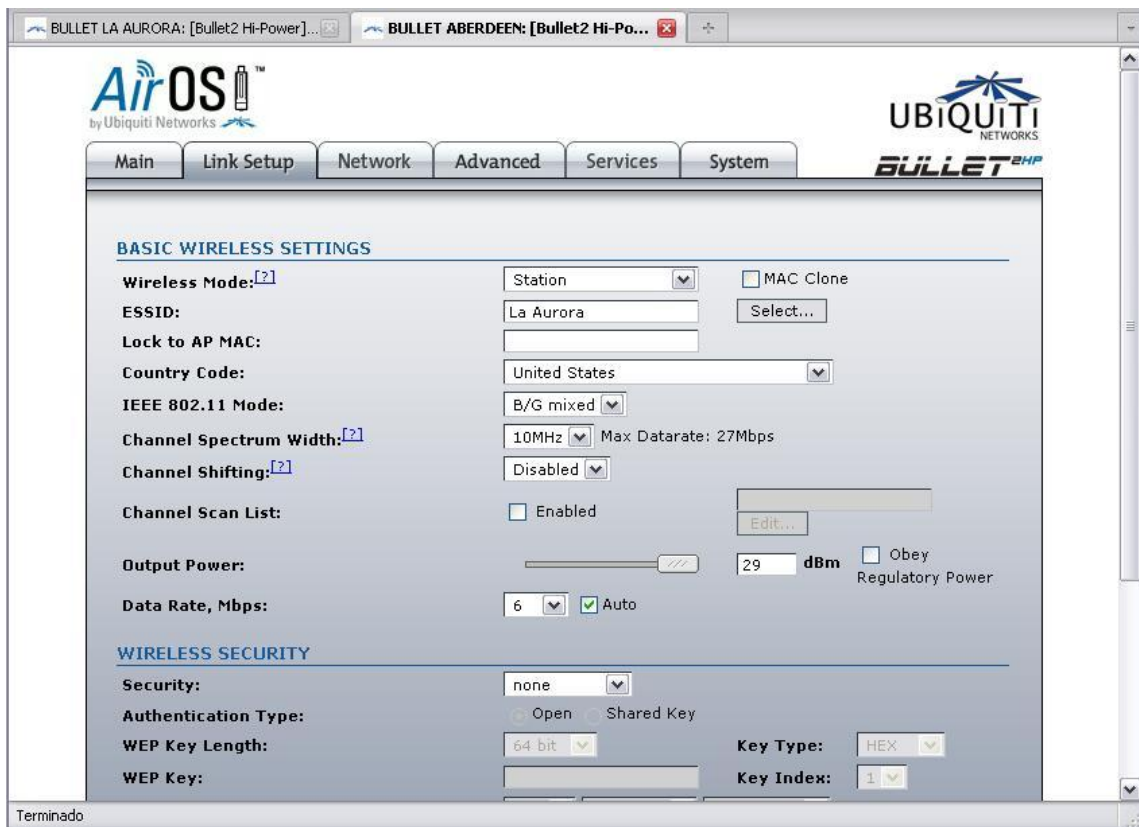


Fig.II Link setup Aberdeen

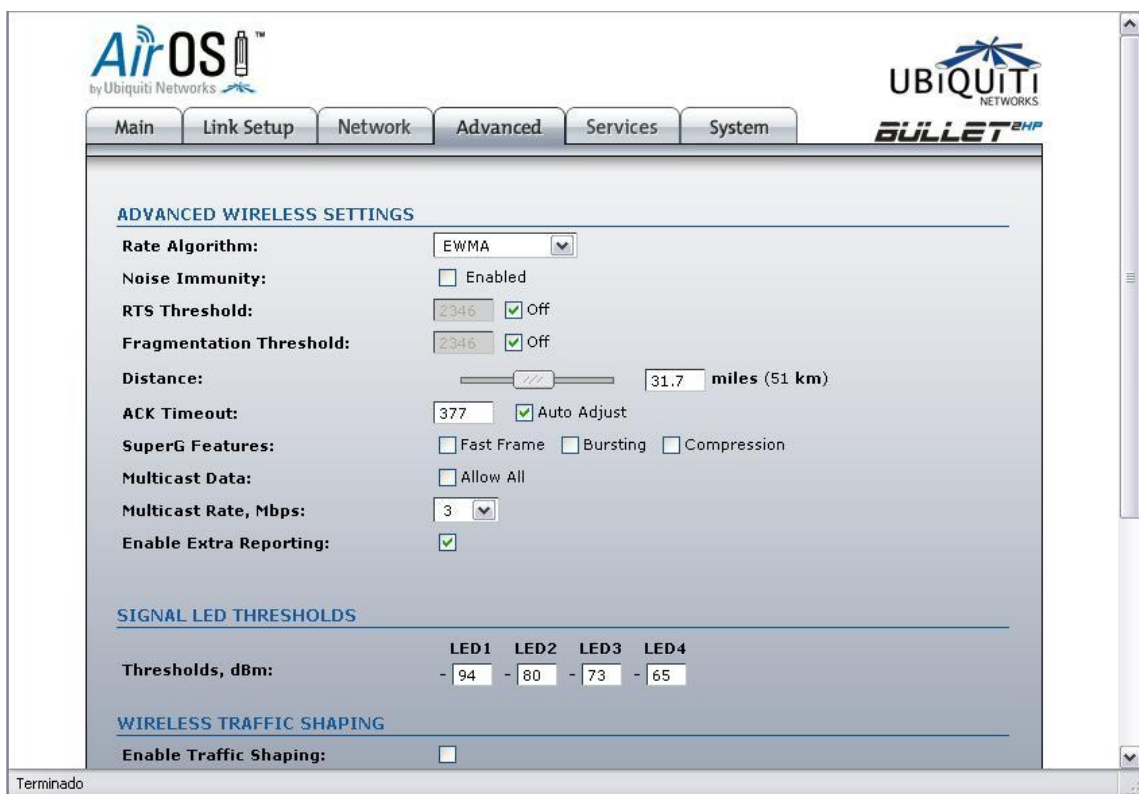


Fig.III Advanced configuration Aberdeen

AirOS
by Ubiquiti Networks

UBIQUITI NETWORKS
BULLET^{2HP}

Main | Link Setup | Network | Advanced | Services | System

Base Station SSID: La Aurora

Frequency: 2417 MHz

Antenna: Main

Security: none

Uptime: 00:16:38

LAN Cable: ON

LAN MAC: 00:15:6D:E9:30:4D

WLAN MAC: 00:15:6D:E8:30:4D

Extra info: - - - -

Channel: 2

Noise Floor: -96 dBm

ACK Timeout: 40

Date: 2009-10-13 12:12:34

Host Name: BULLET LA AURORA

LAN IP Address: 192.168.1.43

WLAN IP Address: 192.168.1.43

Tools: - - - -

Refresh

LAN STATISTICS

	Bytes	Packets	Errors
Received:	454494	2619	0
Transmitted:	880363	2799	0

WLAN STATISTICS

	Bytes	Packets	Errors
Received:	119477	734	0
Transmitted:	197964	778	0

Terminado

Fig.IV Main La Aurora

AirOS
by Ubiquiti Networks

UBIQUITI NETWORKS
BULLET^{2HP}

Main | Link Setup | Network | Advanced | Services | System

BASIC WIRELESS SETTINGS

Wireless Mode: Access Point

SSID: La Aurora ☐ Hide SSID

Country Code: United States

IEEE 802.11 Mode: B/G mixed

Channel Spectrum Width: 10MHz Max Datarate: 27Mbps

Channel Shifting: Disabled

Channel: 7 - 2442 MHz

Output Power: 29 dBm ☐ Obey Regulatory Power

Data Rate, Mbps: 6 ☒ Auto

WIRELESS SECURITY

Security: none

Authentication Type: Open Shared Key

WEP Key Length: 64 bit

WEP Key:

WPA Preshared Key:

MAC ACL: ☐ Enabled

Key Type: HEX

Key Index: 1

Policy: Allow

Terminado

Fig.V Link Setup La Aurora

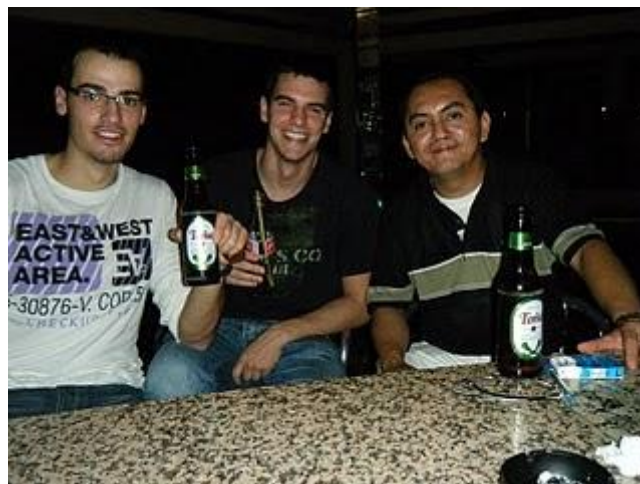
ANNEX VII: Cronologia del viatge

viernes 5 de febrero de 2010

Hola Nicaragua

Pasaron 24 horas desde que salí de mi casa hasta que llegamos al Hotelito Kelly en Managua. En el aeropuerto de Amsterdam debíamos esperar tres horas, intentamos conectarnos a la red WiFi pero debíamos pagar 3 euros por 15 minutos. En el vuelo Amsterdam-Panamá City me llamaron la atención dos cosas: un video de KLM en el que salían imágenes de Holanda y practicaban sobre hielo una infinidad de deportes que nunca hubiera imaginado, de los cuales el que más me chocó fue el patín a vela (o patín catalán) sobre hielo; y por otro lado no acabé de entender por qué KLM desechó unos 30 vasos de plástico por cada pasajero, pues cada vez que te servían una bebida (que fueron muchas) te daban un vaso de plástico y al acabar lo tiraban, aun tengo la esperanza que fueran para reciclar.

Al llegar al aeropuerto internacional Augusto C. Sandino de Managua ya era de noche, pagamos los 5 dólares de tasas para entrar al país y esperamos una media horita la llegada del Ingeniero Juan. Nos confesó que venía tarde porque calculaba que el avión se retrasaba normalmente. Nos subimos en el taxi de una amigo suyo y nos dirigimos al Hotelito Kelly tal y como estaba previsto. Tras observar las calles de Managua desde el interior del taxi llegamos finalmente al Hotelito Kelly donde nos dieron una habitación con aire acondicionado, un detalle importante pues el calor era horrible. Aquella noche tomamos nuestra primera Toña (cerveza nacional de Nicaragua) acompañados del Ingeniero Juan en el bar del hotel.



Al día siguiente habíamos quedado con el Ingeniero Juan a las 9 de la mañana para hacer unas cotizaciones de unos equipos, me fui a dormir pensando que de día la imagen de Managua sería muy distinta de la que había visto por la ventanilla de aquel taxi antiguo y ruidoso que habíamos cogido en el aeropuerto.

Estas son las líneas que escribí aquella noche en la habitación del Hotelito Kelly, igual que aquel día, a partir de entonces intentaríamos buscar cualquier hueco para escribir nuestras vivencias, tanto cuestiones técnicas sobre el proyecto como anécdotas más cotidianas o pensamientos personales que surgieran durante el viaje.

sábado 6 de febrero de 2010

El calor de Managua



A las 6 de la mañana ya estábamos despiertos, no sólo por la claridad que entraba por la ventana y los efectos del jet lag sino por un par de lapas (papagayos) que empezaron a hacer ruido. Juan se presentó en el Hotelito Kelly a las 12 de la mañana, nos explicó que se había quemado el medidor eléctrico de su casa y que por eso dilató.

Acompañados por Juan fuimos a Datatex, Comtech y un par de tiendas más. Hicimos las cotizaciones (basándonos en las que teníamos hechas por Jimmy) y verificamos que para compras grandes en el futuro (como la de los 20 monitores) se podría pagar por transferencia bancaria desde Barcelona. Decidimos que el lunes siguiente compraríamos los dos routers que debíamos llevar para el Hospital de Bluefields.

Después de hacer las cotizaciones fuimos al Metrocentro (centro comercial) para comprar una SIM card de CLARO y nos dirigimos al Malecón. Allí almorzamos (comimos) acompañados por el Ingeniero Juan en una terraza a la orilla del Lago de Managua, donde probamos algunas variantes de su forma de cocinar el banano (en Nicaragua se le llama banano al plátano y plátano a la banana) como tajadas, maduro y tostones.



Regresamos al hotel y nos estuvimos bañando en la piscina para combatir aquel calor horrible. Poco a poco nos fuimos

ganando la complicidad de las empleadas del Hotelito Kelly platicando con ellas, eran personas cerradas al principio, si más no la primera impresión que tuve era diferente a la idea que uno tiene cuando viaja a un país centroamericano, pero cuando ganabas su confianza era gente amable y encantadora. Las recepcionistas nos dieron muchos consejos para nuestro futuro viaje a Bluefields, decían que era muy diferente a Managua, a mí me gustaba escucharlas porque ya tenía ganas de llegar a Bluefields y conocer el lugar donde íbamos a vivir los siguientes meses.

No fuimos a dormir muy tarde, al día siguiente habíamos quedado con el Ingeniero Juan para visitar Masaya y bañarnos en la Laguna de Apoyo.

lunes 8 de febrero de 2010

Una noche más en Managua



Esa mañana estaba previsto que una vez comprados en Comtech los routers que debíamos llevar al Hospital de Bluefields agarráramos la avioneta de La Costeña dirección Bluefields. Pero el ingeniero Juan nos timbró a primera hora nicaragüense para informarnos de que los vuelos estaban completos y deberíamos salir el día siguiente a las doce de la mañana. Juan pasó a buscarnos por el hotel con la furgoneta del MINSA y nos dirigimos a Comtech para comprar dos routers modelo WRT120N de Linksys, dos tarjetas de red y dos estabilizadores de corriente, material que hacía falta en el HRESB.

Cuando regresamos al hotel, ambos decidimos que debíamos aprovechar el día para visitar algo, pues el hotel se nos estaba haciendo pequeño. La camarera del hotel, la señora Paty nos dio un mapa para que fuéramos a un punto turístico cercano, el mirador Tiscapa. Tras negociar nuestro primer precio de taxi, 30 córdobas desde el Hotelito Kelly hasta el mirador, y mantener una conversación típica sobre el clima con el taxista, (quizá lo que más me gustó del trayecto fue el brazalete que cubría todo el brazo del taxista para poderlo apoyar en la ventanilla y que no ardiera como él decía), estábamos tomando un refresco sentados a la sombra observando el lago Tiscapa. Como venía siendo habitual, Santi acertó pidiendo un Fruit Punch mientras que yo tomaba un Jamaica no tan rico.

Ya en el Hotelito Kelly de nuevo, volvimos a preparar las maletas como la noche anterior para volar el día siguiente, ambos teníamos ganas de llegar a

Bluefields y poder deshacer todo el equipaje e instalarnos en nuestro nuevo hogar.

martes 9 de febrero de 2010

Managua - Bluefields

Esta vez sí, el Ingeniero Juan había reservado dos boletos para nosotros, volamos en la avioneta bimotor de La Costeña desde Managua hasta Bluefields.



El vuelo fue más estable de lo que esperaba, pero la avioneta era muy ruidosa. La mayor parte del trayecto la avioneta volaba bastante baja y permitía observar la gran cantidad de terreno virgen que hay en Nicaragua. Cuando aterrizamos en Bluefields, la Doctora Alma Rosa Castro nos estaba esperando en el aeropuerto para

llevarnos al HRESB con la ambulancia.

En seguida me di cuenta que la doctora era una de aquellas mujeres fuertes, una mujer avanzada en el entorno en que vivía y que nos iba a ayudar mucho en nuestra estancia allí. Cuando llegamos al hospital la Doctora nos enseñó todo el hospital y nos fue presentando a algunos de los trabajadores. Seguidamente nos acompañó a la que iba a ser nuestra habitación, nº 8 del consorcio, y nos dejó para que deshiciéramos nuestras maletas y descansáramos.

Esa tarde fuimos a buscar nuestra primera cena al HRESB, gallopinto con huevos revueltos de bienvenida.



jueves 11 de febrero de 2010

Primera reunión formal

Hoy conocimos a Jimmy, el que será nuestra referencia a nivel técnico puesto que aparte de sus conocimientos en computación estuvo gran parte del tiempo con Judit ayudándola.

Esta misma mañana estuvimos intercambiando las visiones junto con Alma Rosa y nos estuvo contando lo que había sucedido desde la marcha de Judit.

El principal problema que nos comentaron fue la problemática al utilizar Ubuntu y no Windows. El personal sanitario estaba habituado a utilizar Windows y los cambios no eran bien recibidos debido al desconocimiento del nuevo sistema operativo. Nos indicó que ciertas aplicaciones no estaban funcionando por lo que decidieron volver a la configuración antigua en varias máquinas.



Nuestro punto de vista estaba en contra de volver a Windows, ya se había probado con anterioridad y sus resultados no eran satisfactorios. Se filtraban gran cantidad de virus, no se podían pagar todas las licencias para todas las computadoras y para nuevas aplicaciones Ubuntu tenía más freeware que nos resultaba útil. Por ese motivo decidimos hacer pruebas con Ubuntu para ver como compatibilizar y facilitar al personal sanitario su uso, y en caso que hubiera aplicaciones exclusivas para Windows, compartir los dos sistemas operativos.

Por lo que hacía referencia al radioenlace, nos comentó la Doctora que todavía no habían finalizado las obras de urgencias y que la fecha de entrega se dilataría unas 2 semanas, aunque ya nos avisó que podían ser el doble. Decidimos en este caso empezar a revisar la documentación pero dejaríamos la colocación de la antena y el equipo de Telemedicina para más adelante.



Al final de la mañana habíamos ganado muchos conocimientos del estado actual del Hospital pero debíamos reflexionar sobre los próximos pasos para intentar no atrasar demasiado todo el trabajo.

viernes 12 de febrero de 2010

Platicando

Para ir avanzando en todos los aspectos, hoy tocaba revisar el estudio del nuevo radioenlace con Punta Gorda. Después de descubrir la ubicación “ideal” de las torres vimos que el acceso sería complicado sin ayuda ajena. Es por ese motivo que decidimos ponernos en contacto con el ejército naval ya que ellos tenían comunicación con todos los poblados y nos podría ayudar. Nos interesaba disponer de información relacionada con las posibilidades de construir las torres en los lugares teóricos o en caso que no fuera disponible el acceso y construcción disponer de la ubicación de torres actuales para realizar nuevos cálculos.

Para eso junto con la Dra.Castro, Jimmy, Enrique y yo fuimos dispuestos a hablar con el capitán. Nos atendió el comandante de turno ya que el capitán no se encontraba disponible. En todo momento sé mostró una persona serena, seria pero con poco interés en nuestra propuesta. Justo cuando parecía que nos íbamos a ir con las manos vacías salió el poder de la palabra y venia de la voz de la Doctora. Con su gran conocimiento entre las relaciones del Minsa y Ejército y su saber platicar, conseguimos un acuerdo, contábamos con la ayuda del ejército para lo que quisiéramos. Eso sí, debíamos hacerlo formal enviando una carta al distrito de tierra para llevar a cabo la petición.

Ese mismo día también aprovechamos para hacer una visita a Enitel, nuestro proveedor de Internet en el Hospital. Nuestro principal problema eran los 256Kb/s que había contratado y los cortes demasiado frecuentes debido al Turbonet inalámbrico.

Después de hablar con la chica de la oficina nos dimos cuenta del “negocio”, una conexión DSL de 1Mb/s para el Hospital valía \$539,98 más el 15% de impuestos mensuales. Esto era debido a que el Hospital tiene una línea empresarial y no residencial. Ni TSF ni Minsa ni el propio hospital se podían permitir un gasto tan elevado por lo que se decidió platicar de nuevo pero esta vez a través del propio Minsa (con el Ingeniero Juan como representante) para intentar conseguir una línea residencial o como mínimo un descuento en la tarifa mensual.

martes 16 de febrero de 2010

Contraseña Server y Softball

Aquellos días estuvimos mirando temas del servidor, el cual nos habíamos llevado a la biblioteca para poder trabajar mejor. Tras estar todo el fin de semana dándole vueltas Santi encontró la manera de recuperar la contraseña de root que nadie recordaba: lo primero fue probar con un Live-CD (Knoppix), pero el disco estaba encriptado y no se podían leer los datos (no se podía

montar el disco), de manera que lo que se hizo fue arrancar el sistema en modo “Single User” añadiendo que arrancara la shell /bin/bash, arrancando así permitía entrar como root sin introducir contraseña, una vez conseguido esto se restauró la contraseña.

A partir de ahí empezamos a mirar el estado en que se encontraba el servidor, como la configuración DNS y DHCP, o la configuración de los backups (se añadieron ciertos ficheros que creíamos importantes asegurar en caso de pérdida de información). También estuvimos mirando el dilema Windows/Linux que la Doctora y Jimmy nos plantearon la semana anterior, instalamos Microsoft Office 2007 en Linux con Crossover 7.1 en un sistema Ubuntu y funcionaba todo salvo un problema con las macros en Excel y los directorios donde se guardaban los archivos.

Por la tarde los chicos del consorcio nos invitaron a ir a la práctica de softball, un deporte parecido al beisbol pero con bases más cortas, una pelota un poco más grande y bates menos pesados. La furgoneta del hospital nos dio un “ride” al barrio “Lo más fresca”, allí se iba a jugar la liga de softball, en el dique, en Pancasán. Aquel día no nos dejaron probar el deporte porque tenían un juego



de entrenamiento con otro equipo pero fue divertido ver como se jugaba a aquel deporte mientras los bueyes cruzaban el campo entre medio de los jugadores. Tanto Santi como yo nos fuimos con ganas de intentar batear o cazar alguna bola al vuelo, seguro que algún día más adelante tendríamos chance para hacerlo.

jueves 18 de febrero de 2010

Instalando la antena PS2 Ubiquiti en el HRESB

Aquel día la Doctora Castro nos encomendó la tarea de instalar la antena del hospital con



Jimmy ya que las obras de emergencias estaban llegando a su fin y debíamos dejar todo preparado en la sala de Telemedicina. Nos proporcionó la caja donde estaban todos los equipos de Telemedicina y la antena, una PS2 Ubiquiti que estaba guardada en la sala de mantenimiento (en teoría la antena debía seguir instalada pero no era así).

Subimos al tejado del hospital, buscamos un punto de buena visibilidad con el Cerro Aberdeen y la instalamos, tiramos el cable hacia la sala y comprobamos que no llegaba por unos pocos metros. Tuvimos que subir de nuevo al tejado para reubicar la antena. Esta vez el cable de la antena sí llegó a la futura sala de Telemedicina.



La siguiente tarea fue hacer llegar el cable Ethernet que venía del rack hacia la sala de Telemedicina y que estaba a unos 15 metros de la sala por el cielo raso. Lo pasamos por tubo de PVC que habíamos comprado y lo hicimos llegar a la sala, dejándolo junto al cable de la antena sobre una placa del cielo raso para solo tener que poner la canaleta y la roseta cuando acabaran las obras.

Aquel día la Doctora nos invitó a comer carne de res asada al cafetín, con su correspondiente ensalada de repollo y un fresco de granadilla con limón que estaba riquísimo. Cuando salimos los muchachos de la obra de emergencias nos dieron coco para comer, primero se bebía el agua de coco y luego con una cuchara te comías la carne que estaba tierna como si de una natilla se tratara. A Santi le salió uno con agua rancia y ya pasado, fue curioso porque el que ya estaba pasado resultó ser como el coco que había comido siempre en España, con la carne ya dura.



Tras el descanso empezamos a hacer pruebas conectando el cable de la antena al POE, y de la salida LAN del POE al laptop. Entramos en la pantalla de configuración de la antena Ubiquiti del HRESB (192.168.1.40) e hicimos ping a la Ubiquiti del Cerro (192.168.1.42), a la configuración de la cual también conseguimos entrar. No pudimos hacer ping al VIP de Cerro, en teoría la IP 192.168.1.42 correspondía a éste pero no era así, correspondía a la Ubiquiti del Cerro, intentamos hacer ping a IP's lógicas para el VIP pero no llegaban. Deberíamos visitar el Cerro para ver en qué estado estaban los equipos e intentar conectarnos al VIP para revisar su configuración y conocer su IP. También comprobamos que el cable que venía del rack estaba en buen estado y proporcionaba Internet.

miércoles 24 de febrero de 2010

Acceso remoto, preparación de visita al Cerro Aberdeen y el Cocorade

Aquellos días estuvimos investigando sobre LogMeIn Hamachi, VNCserver y otros programas para poder trabajar en remoto con el servidor, de manera que desde Barcelona se pudieran realizar tareas de mantenimiento o que pudieran instalar Asterisk. También estuvimos resolviendo el “problema” que Microsoft Office con Crossover en Linux generaba a la hora de guardar los archivos, pues los guardaba en unos directorios ocultos a los cuales solo se podía acceder por el Terminal de manera que los usuarios podrían no encontrar sus archivos. Al final conseguimos crear un Script que redireccionaba los enlaces que utilizaba el programa y guardaba de esa forma los archivos en los directorios propios de Ubuntu.

Antes de regresar al consorcio volvimos a hacer una prueba rápida, dejamos conectada la Ubiquiti del hospital e hicimos ping a la Ubiquiti del cerro ya que al día siguiente estaba programada una visita al Cerro Aberdeen.

Por la tarde perrerríamos a baloncesto un rato con los muchachos del consorcio, cuando regresamos el Dr. Espinosa y Eduardo, el nutricionista, nos proporcionaron la bebida oficial del consorcio (supongo que Flor de Caña era la extraoficial), el Cocorade. Agarramos unos cocos de agua (un coco verde y pequeño) de las palmeras que rodeaban al consorcio, le quitamos el tapón, le abrimos una brecha de un golpe, y a tomar un agua de coco bien rica.

jueves 25 de febrero de 2010

Primera visita al Cerro Aberdeen



El número de boleto para acceder a la torre del Cerro Aberdeen que la Dra. Castro debía recibir en su correo desde Managua dilató más de lo esperado y no salimos del hospital hasta las 10:30h. El chofer Matute nos llevó con la furgoneta del hospital. Después de que los dos soldados del ejército naval comprobaran los datos de Jimmy, Santi y los míos, accedimos a la torre y a la sala de máquinas.

El estado en que nos encontramos nuestros equipos en la sala era deprimente, tirados por el suelo y rodeados de basura electrónica de Enitel. Estuvimos haciendo varias pruebas, conectamos el portátil directamente al PIU del VIP y con netscan su IP resultó ser 192.168.1.41, entramos en su configuración MSDOS con telnet y un login public y observamos que se reiniciaba el VIP cada 60 segundos debido al parámetro "Single Node Reboot Timeout" ya que no conseguía conectar con San Pancho.



Seguidamente intentamos conectarnos a la Ubiquiti del Cerro, pero no se pudo, no hacía ping. Era extraño porque conseguimos conectarnos a ella desde el HRESB. Eso quería decir que estaba fallando el cable que iba de la Ubiquiti al POE, o el propio POE. Decidimos llevarnos el POE para probarlo con la Ubiquiti del HRESB. Con el tester de cable UTP verificamos el funcionamiento del cable de la Ubiquiti, para la unidad remota daba OK 02 mientras que para la unidad remota 1 nos daba OK 00, el hecho de que no mostrara OK 01 nos hizo sospechar que podría ser el cable lo que estuviera fallando. Deberíamos volver con material y herramientas para poder cambiar los conectores del cable y verificar su funcionamiento.



Bajando del Cerro Aberdeen Jimmy nos llevó a visitar una roca muy



grande, que según nos contó Jimmy era enorme antes de que la dinamitaran en los 70. Jimmy nos explicaba que la leyenda decía que un pirata escondió hace siglos un tesoro en el interior de esa roca. Muchos hombres se habían adentrado en aquella cueva pero nadie le encontró el fin, y los que salían de ella salían totalmente perdidos, locos, nunca se supo que vieron allí. Otros tiraban piedras por el hueco, y al cabo de un buen rato se escuchaba como sonaba la piedra cayendo en agua.

En los 70 una expedición vino con la excusa de hallar el tesoro y lo que hicieron fue dinamitar la roca, acabando así con la belleza natural de aquel lugar, pero realmente lo que querían era la piedra para utilizarla en construcción. De todas formas el lugar era bien bonito, tal vez la leyenda lo hacía más bonito aun. Mientras visitábamos la roca nos acompañaron varios niños del lugar que se subieron a la furgoneta en marcha.



Cuando llegamos al HRESB comprobamos que el POE que había en el Cerro funcionaba correctamente con la Ubiquiti del hospital, de manera que sospechamos que lo que podía estar dando problemas era el cable de la Ubiquiti del Cerro Aberdeen.

Aquel mismo día le pedimos a la Dra. Castro que empezara las gestiones con el Ingeniero Juan para poder hacer una nueva visita a la torre del Cerro con el material necesario para poder instalar bien nuestros equipos en la sala de máquinas (para no volver a encontrarlos por el suelo) y cambiar los conectores del cable de la antena.

lunes 1 de marzo de 2010

Imprevistos

Cuando todo parecía estar preparado para dejar el servidor de nuevo en la sala del rack la curiosidad me pudo e instalé la herramienta de monitorización, el Cacti. Este software permite graficar el estado de equipos y de la red, para mostrarlo todo claro y simplificado por web. Me pareció una herramienta útil y al ser software libre probé de instalarlo. La instalación fue correcta, desgraciadamente actualizó diferentes paquetes y librerías de las cuales el Care2x hacía uso. Con las nuevas actualizaciones el Care2x dejó de funcionar. Estuvimos revisando que actualizaciones se habían producido, por el momento habíamos visto que el php cambió pero también lo habían hecho librerías del apache.

Una vez eliminado el Cacti y eliminado el php5 y reinstalado el php4, el Care2x seguía sin funcionar. Se restauraron los archivos de backup que teníamos del Care2x pero tampoco así funcionó debido a que todavía había librerías incompatibles.

Se pensó en reinstalar el software de gestión desde 0 junto con el apache, php y mysql. Una vez reinstalado cargaríamos los datos de backup.

Este problema nos hizo reflexionar de lo peligroso que era hacer cambios sin copias de seguridad actualizadas de todo el sistema.

viernes 5 de marzo de 2010

Segunda visita al Cerro Aberdeen

Esta misma mañana reinstalamos de nuevo por enésima vez el Care2x pero esta vez con éxito, eliminando las tablas ya creadas del MySQL y asegurando que había actualizaciones que pedía el software. Ese día por eso debíamos volver al Cerro Aberdeen ya que teníamos pendiente solucionar el problema que había con la comunicación entre la Ubiquiti y el VIP.



Para ello disponíamos del tester eth, un cable de red suficientemente largo para llegar de la antena a la sala, la grimpadora y nuevos conectores ya que

creíamos que el problema venía de ahí.

Una vez en el Cerro tuvimos unos momentos críticos. Aquí va la cronología de los sucesos:

- Probamos el nuevo cable en vez del que estaba y seguía sin funcionar - Con el Test vimos que el cable tendido por el medio de los otros cables, daba NOK debido a las interferencias
- Desmontamos la Ubiquiti y la bajamos a la sala para probarla
- Definitivamente no era problema del cable, puesto que no funcionaba con ninguno de los que traíamos. La antena se alimentaba pero no se podía acceder a la configuración.
- Revisamos los conectores de la Ubiquiti pero después de limpiarlos parecían en buen estado
- Descubrimos que conectando otro cable al otro conector de la Ubiquiti seguíamos alimentado la antena pero también podíamos acceder a la pantalla de configuración

Finalmente habíamos resuelto el problema, pero la antena no tenía el comportamiento esperado puesto que necesitaba los dos cables para funcionar.



Después volvimos a colocar la antena en su lugar pero debíamos comprar un cable exterior apantallado para que no fuera vulnerable a las interferencias que comprobamos que podían llegar a ser un problema.

miércoles 10 de marzo de 2010

Un día en el hospital

7AM nos levantamos, una ducha rápida pero refrescante, leche con cereales y nos dirigimos a la biblioteca. Así empieza nuestro día a día en el consorcio. Llevamos un mes en el hospital y ya nos hemos integrado bastante a la cultura Nica. Como siempre, Neli nos da los buenos días al entrar en la biblioteca con la sonrisa que nunca le abandona.

Dentro la Dra. Castro está ocupada recibiendo visitas y platicando con el personal de salud para revisar el día a día. Nosotros por nuestra parte, hacemos una ojeada a la prensa catalana para estar al día y empezamos a trabajar. Hoy tocaba acabar de configurar la conexión remota, después de hablar con Mateu el día anterior decidimos configurar el acceso remoto al servidor para que ellos pudieran acceder. Esa mañana estuvimos probando diferentes herramientas.

Para realizar conexiones remotas hamachi permite crear redes virtuales que conceden acceso remoto a equipos ubicados en diferentes LAN's. Se creó un grupo en hamachi llamado HRESB y con la IP virtual que daba se permite la conexión. Después de probar con Hamachi directamente vimos que utilizaban versiones diferentes entre SO distintos. En el servidor Debian solo había compatibles versiones obsoletas del Hamachi. Eso ocasionaba que hubiera errores a menudo y cortara la conexión con demasiada frecuencia con los equipos Windows.

La solución más fácil ha sido utilizar una máquina puente Windows ya que directamente no se conseguía establecer contacto del servidor. Mediante la máquina puente se puede acceder a la LAN del Hospital y de ahí hacer el salto al servidor mediante otras herramientas, en nuestro caso configuramos VNC y putty para acceder vía ssh.

A las 12:30PM toca hora del almuerzo, arroz, frijoles, banano y..hoy trozo de carne, no es una dieta variada pero nos servirá para tener fuerzas hasta las 6PM que cocinemos nuestra cena. Después de almorzar toca volver a la biblioteca acabar de hacer pruebas internas, añadimos la IP de Mateu como conexión segura y le enviamos el correo ara que realice pruebas desde su equipo.

A las 3PM nos dirigimos de nuevo al consorcio guardamos los portátiles, nos tumbamos un rato y a la hora nos levantamos para ir de compras. Andamos hasta el centro, mas relajados que los primeros días, realizamos nuestras compras después de esperar un buen rato hasta que nos dan la factura realizada a mano.

De vuelta al consorcio agarramos un taxi, un Hyundai Atos, el modelo más vendido de Bluefields. Una vez llegado, descargamos las compras y cocinamos nuestra deliciosa tortilla de papas con jamón.

Después de un rato de TV, toca revisar facturas, mirar el correo, platicar con los yuntas del consorcio, lavar la ropa, mirar una película y finalmente a dormir son las 11PM y toca descansar.

lunes 15 de marzo de 2010

Tercera visita al Cerro

Hoy nos tocaba visitar de nuevo el Cerro Aberdeen, esta vez sólo para realizar el cambio del cable que nos trajo el doctor Sánchez de Managua. La medida del cable era unos 14 Santi de longitud. Fue tomada la vez anterior que subimos, al no tener ningún metro para medir cogimos mi altura (190cm) para calcular cuánto cable sería necesario. Nos resulto que necesitaríamos aproximadamente 27metros, compramos 30 para asegurar. Nuestros cálculos fueron buenos y apenas sobraron un par de metros en el momento de conectarlo de la ubiquiti al POE.



Después de hacer el cambio y comprobar que funcionaba correctamente decidí subir a lo más alto de la torre, primero para ver las vistas, segundo por curiosidad, y tercero para tomar un par de fotos. Las vistas de Bluefields eran parecidas a las que se veían desde la base, pero la sensación de estar en lo más alto fue espectacular.



Una vez abajo regresamos al Hospital y planificamos el viaje a San Pancho para el miércoles o viernes. Faltaba concretar además de la fecha con quién viajaríamos pero debía ser esa semana puesto que tenían que ir otros doctores allí para distribuir la vacuna del H1N1.

jueves 25 de marzo de 2010

Desconectados del mundo

Durante el domingo estaba programado un apagón en toda la ciudad para solucionar los cortes de corriente bastante habituales en Bluefields. Pero como era de esperar no habían podido terminar correctamente el trabajo puesto que durante gran parte del lunes estuvimos sin luz. No es un problema para el Hospital ya que dispone de “planta” propia pero sí que lo es para la conexión a Internet puesto que al disponer una conexión inalámbrica con Enitel cuando se va la corriente parece ser que su antena no está activa y nos deja sin señal.

Esa mañana la dedicamos a repasar con la Dra.Castro y Jimmy la planificación de San Pancho puesto que al no poder ir la semana anterior se complicaba bastante proponer nuevas fechas. Debido a un imprevisto de última hora la panga con la que teníamos que viajar realizó otro viaje más urgente hasta otro lado, así pues debíamos cancelar el viaje cuando todo estaba listo. Todo parece indicar que viajaremos después de semana santa debido a la agenda tan ocupada de la Dra.Castro y del Ingeniero Jimmy.

También estuvimos trabajando con el servidor, durante el fin de semana se realizó un upgrade de todo el sistema. Debido a ese cambio el Care2x dejó de funcionar puesto que se actualizó mySQL, php e incluso apache, el problema es que el Care2x no soporta versiones tan actualizadas de ese software. Por eso durante estos días probaremos de instalar la nueva versión del Care2x y ver si podemos compatibilizarlo de alguna forma. De momento hemos probado la versión 2.5RC1 que ya la disponíamos en local, pero no funciona. Cuando volvamos a tener Internet, descargaremos las otras versiones. En caso que veamos que no funciona de ninguna de las maneras haremos el restore que teníamos y volverlo a intentar.

domingo 28 de marzo de 2010

Nueva versión del Care2x instalada

Tras muchos intentos tratando de deshacer las actualizaciones que se realizaron en Apache, Mysql y PHP no conseguimos que el Care2x volviera a funcionar. Decidimos entonces que lo mejor sería realizar una restauración del sistema con Clonezilla, buscamos un punto de restauración en el que todavía no se hubieran actualizado los paquetes mencionados e hicimos el restoredisk.

El Care2x volvía a funcionar, pero detectamos un bug a la hora de crear usuarios, permitía crear empleados pero no dejaba hacer cuentas de usuarios para éstos. Descargamos una versión del Care2x un poco más avanzada (2.5_RC1) que la que había (2.4_RC2) y la instalamos. Funcionaba correctamente y no daba problemas en la creación de usuarios. Debíamos empezar a investigar y probar la nueva versión para ver si había nuevos errores.

Por otro lado, debíamos programar una reunión con la Dra. Castro para planear el despliegue del Care2x en el hospital, es decir, hablar con cada área del hospital para estudiar el provecho que podrían sacar del software y adaptarlo así a sus necesidades para continuar el trabajo realizado por Judit acerca de los permisos asignados a cada usuario.

La noticia de que los equipos en Barcelona estaban preparados (PC's, teléfonos IP, switchs, routers...), y que solo faltaban unos detalles por definir para que el lunes se realizara el envío del paquete fue la mejor forma de acabar la semana. Nos sentimos muy agradecidos por todo el trabajo realizado en Castelldefels por nuestros compañeros de la asociación, porque su dura labor allí nos permitiría seguir avanzando en el proyecto cuando llegaran los equipos.

Llegaba Semana Santa, la Dra. Castro iba a estar fuera y todos nuestros amigos nicas nos advertían de que Bluefields estaba palmado esos días, que si nos quedábamos nos aburriríamos mucho. Debíamos pensar hacer un viajecito que nos iría bien para recobrar fuerzas y despejarnos, pues Bluefields a veces se nos hacía un poco pequeño.

En la próxima entrada sabremos si los equipos ya están en camino desde el puerto de Barcelona así como dónde viajaron los enviados de TSF en Nicaragua por Semana Santa, no se lo pierdan :).

miércoles 7 de abril de 2010

Vuelta al trabajo después de viajar a Corn Islands

Las Corn Islands fueron nuestro destino en Semana Santa, durante esos días pudimos disfrutar de un lugar privilegiado, unas islas paradisíacas que a día de hoy se mantienen bastante vírgenes y que a uno le gusta encontrar en el planeta tan comercializado en el que vivimos.



Con las pilas cargadas regresamos al Hospital de Bluefields. Tras el descanso debíamos seguir trabajando en el proyecto, para ello debíamos reunirnos con la Dra. Castro para organizarnos y poder avanzar en todos los temas pendientes:

- Volver a programar el viaje a San Pancho. Tras el primer intento fallido de viajar a San Francisco para restablecer el radioenlace de Telemedicina debíamos volver a organizarnos y ponernos de acuerdo con el ingeniero Jimmy para que pudiera acompañarnos.

- Comenzar las gestiones con el Ingeniero Juan del MINSA para efectuar el desaduanaje del material enviado desde Barcelona de la forma más rápida posible cuando llegaran a la aduana nicaragüense.

- Realizar la compra de dos HDD de 500Gb y un disco duro externo de 1Tb, esta compra se debía realizar en Managua, de manera que el Ingeniero Juan debería recoger el pedido junto con las tarjetas de red que teníamos encargadas y enviárnoslo a Bluefields.

- Reactivar las conversaciones con ENITEL para seguir intentando la mejora del contrato (conseguir un mayor ancho de banda) así como el cambio gratuito del sistema inalámbrico actual a ADSL.

- Seguir contactando con el Distrito de Bluefields para confirmar su disponibilidad y apoyo en el estudio de viabilidad del nuevo radioenlace con Punta Gorda.

- Crear manuales de usuario del Care2x para facilitar el inicio del despliegue del programa entre los empleados del hospital así como manuales de administración para la persona que quedará encargada de la gestión del programa.

Por otro lado, de vez en cuando realizábamos pruebas para verificar que el radioenlace con el Cerro Aberdeen seguía operativo, cuando el martes realizamos esta prueba tras estar la Semana Santa fuera no podíamos hacer ping ni a la Ubiquiti del hospital. La sorpresa fue que el transformador que alimentaba el POE de la antena Ubiquiti del hospital había desaparecido de su ubicación en la sala de telemedicina. Deberíamos hablar con los trabajadores de la obra para intentar encontrarlo o tratar de conseguir un transformador con las mismas especificaciones 12V / 1A y conector.



Muchas tareas pendientes, la sensación de que nos encontrábamos en el ecuador de nuestra estancia en Nicaragua y quedaba mucho por hacer, pero con mucha ilusión por sacarlo todo adelante.

jueves 15 de abril de 2010

Organizando

Después de la reunión el día anterior con la Dra. Castro, Dra. López, Dra. Arana y Jimmy revisamos la cantidad de trabajo por realizar y los frentes que teníamos abiertos y que debíamos gestionar.

Punto por punto

TELEMEDICINA

En el hospital esta todo listo a nivel de pruebas de conexión con el Cerro pero falta el mobiliario en la nueva sala para hacer el traslado, todavía no se ha construido la puerta y después de la pérdida del transformador del POE, no arriesgamos a poner ningún material en esa sala. Esperaremos que en breve comiencen las obras y se pueda dejar seguro.

El viaje a San Pancho todavía no sé ha realizado pero ya tenemos la fecha de compromiso si todo va bien será para la próxima semana.

Para el viaje a Punta Gorda, el lunes de la próxima semana tenemos la reunión con el capitán para ver qué fechas hay disponibilidad para viajar.

CABLEADO HOSPITAL

Había puntos de red que debido a las obras o a las necesidades del hospital se tenían que modificar. Durante la mañana dedicamos a cambiarlos. Empezamos por el punto de recepción de emergencias. Ya estaba creado pero debido a la nueva ubicación tocaba subir al cielo raso buscar el cable y ubicarlo en el nuevo puesto. Después de sufrir un calor terrible y beber una botella de agua de litro y medio en poco más de 10 minutos, ya teníamos conectado el nuevo punto y probado con el tester. Luego quedaban neonato, quirófano y salud sexual y reproductiva (SSR). El primero no podíamos tocarlo debido a que en breve habría obras, así que fuimos a por el quirófano. Nos pusimos la ropa adecuada y entre operación y operación nos dedicamos a sacar el punto de red de una sala exclusiva para insumos médicos y ubicarlo en el escritorio donde colocaremos un equipo. Fue impactante ver desde la ventanilla varias operaciones, un brazo roto, una cura de un pié del cual le faltaba más del 50% y por último un enfermo de VIH, del cual se le estaba sacando todo el pus de la pierna (4000cc), algo realmente que se nos quedará en la memoria durante mucho tiempo.

Más adelante tocaba revisar el punto de SSR. Debido a que el edificio final no estaba finalizado, sólo podíamos estudiar por donde pasaríamos el cableado por la parte antigua del hospital, pero no podíamos realizar la conexión, así pues, lo dejamos para un futuro.

NUEVO MATERIAL

Gracias a los compañeros de Cataluña, el material estaba en camino, por lo que por nuestra parte debíamos empezar a realizar los trámites de aduana y planificar el transporte a Bluefields.

También quedamos de acuerdo con Jimmy para que nos ayude en la instalación del software necesario para estos equipos así como para unificar todos los SO en todo el hospital.

Por último quedaba la telefonía VoIP, que gracias a Mateu y Joan Antoni, instalaron el Asterisk y configuraron para que pudiéramos empezar a trabajar tan pronto como lleguen los teléfonos.

SISTEMA OPERATIVO HOSPITAL

Se trata de unificar todos los equipos para una mayor comodidad de trabajo tanto para el técnico como para el personal médico.

Después de la reunión se concluyó lo siguiente:

- Se instalará Ubuntu 9.10 en todos los equipos a excepción de los que disponen de herramientas especiales. Son equipos de trabajo, y como tales cualquier aplicación que no sea necesaria para el trabajo no debe instalarse.
- Ventajas
- Seguridad del sistema
 - Software libre
 - Rapidez del sistema en equipos antiguos
 - Dificultad para instalar malware o software de descargas (aplicaciones p2p)
- Inconvenientes
 - Desconocimiento del S.O. Requiere adaptación
 - Incompatibilidad documentos openoffice, se soluciona instalando office 2007 en todos los equipos
 - Equipos personales no podemos obligar a poner Ubuntu. Con los nuevos equipos se replanteará dar un equipo a estas personas y así unificar S.O

ENITEL

De momento no se ha conseguido gestionar el ancho de banda de la conexión, aumentar de 256k a 1M debido al alto coste, se han establecido varias conversaciones para intentar mejorar el contrato sin elevar el coste en exceso.

CARE2X

El último punto es el más importante y el que actualmente requiere más trabajo. Hemos estado testeando el software y después de solucionar varios bugs y encontrar algunos que desgraciadamente no hay solución es hora de ponerlo en funcionamiento.

Para no realizar un despliegue masivo debido a la cantidad de gente y a la dificultad de pasar toda la información médica se ha decidido hacer un despliegue progresivo y adaptarlo a las necesidades que se encuentren. El primer paso es escoger 3 áreas para que hagan las primeras pruebas. Son departamentos donde hay personal habituado a la informática y nos pueden reportar errores y dificultades en el uso. Deberemos mantener reuniones constantes siempre que sea posible y avanzar rápidamente para establecer las características del software.

Por otra parte se está mirando quienes serán las personas que nos puedan ayudar a introducir los datos del personal e incluso a introducir historiales clínicos. De momento está en manos de la dirección facilitarnos estos recursos.

Por último también se dará formación a toda la dirección del hospital ya que serán ellos quienes tendrán los mayores permisos del software y deben tener un conocimiento general de la herramienta.

viernes 16 de abril de 2010

Alo? Probando VoIP

Esta semana recibimos la visita de un técnico de Telcor, compañía que entre otras cosas se encarga de llevar proyectos de telecomunicación para el Minsa. La visita era para explicar un plan de despliegue de telefonía y LAN interna para los diferentes centros del Minsa en toda Nicaragua. El propósito es crear una línea de datos y voz para todo el Minsa, así reducir los costes en llamadas y disponer de una Intranet. En esta fase está incluida la RAAS por lo que habrá una donación para el Hospital. En total serán 4 teléfonos analógicos junto a una planta y se estudiará la posibilidad de donar un PC. Esto no nos afecta a nuestro proyecto de telefonía IP debido a que no cubre todas las áreas del hospital, solamente permite realizar llamadas a otros departamentos del Minsa en el resto de Nicaragua. De momento es una fase piloto por lo que propusimos desde TSF si había la posibilidad de cambiar la línea analógica por una VoIP para que se utilice una única tecnología, permitiendo así que el coste

de la llamada sea nulo, para ello se debería aumentar el ancho de banda del Hospital. Esto sería posible debido a que Enitel está vinculada con el proyecto. Creemos que así se resolverían las limitaciones que hay actualmente de servicio en el Hospital y sería una buena inversión a largo plazo para el Minsa.

Estaremos a la espera de la resolución del piloto, puesto que a mediados de junio finaliza y se deberán tener las propuestas finales.

Mientras, por nuestra parte ya hemos configurado el servidor con Asterisk y ya se han realizado las primeras pruebas. La duda que nos queda es si una vez en funcionamiento el servidor consuma demasiada CPU por lo que una vez dispongamos de los teléfonos, realizaremos pruebas de estrés.

martes 27 de abril de 2010

Problemas con San Pancho

Finalmente el viernes fuimos a San Pancho pero no en Panga, sino en todoterreno por la “trocha”. Es un camino que han ido construyendo pero que solo se puede circular a finales de verano que es cuando menos lluvia hay.



Una vez allí vimos los avances que se habían realizado en el centro de salud. La antena ya no estaba aislada sino que justo debajo se había construido la nueva consulta. Esto nos facilitaba las cosas a la hora de pasar el cableado de la antena a la sala donde iría el equipo.



Después de conseguir una planta eléctrica alimentamos la antena revisamos la configuración del VIP aparentemente correcta y intentamos ver si el enlace estaba bien. Por desgracia, esto no funcionó, no había comunicación entre las dos antenas, así que tocaba “resolver”.

Revisamos la orientación de la antena y la configuración del VIP mirando la documentación que disponíamos, pero nada, el único cambio que vimos fue la velocidad de transmisión, demasiado elevada puesto que los cálculos teóricos



y prácticos que se realizaron en Catalunya indicaban que la potencia era justa, -81dbm cuando el umbral para establecer la comunicación era de -85dbm. Las antenas se habían deteriorado en exceso debido a la humedad, esto nos hizo pensar que puede haber demasiadas pérdidas.

Este viernes si no llueve iremos de nuevo a San Pancho, esta vez Enrique se quedará en el Cerro Aberdeen y yo me desplazaré hasta La Aurora y realizar pruebas in-situ. En caso que no sea posible la comunicación realizaremos el cambio de antenas. En enlace que hay entre el Hospital y el Cerro dispone de dos Ubiquiti que permiten hacer radioenlaces de hasta 50Km. Nuestra idea es hacer el cambio para así dejar San Pancho listo.

En caso que esto funcione, instalaremos el VIP en el hospital y reconfiguraremos para que funcione puesto que disponemos todavía de los paneles anteriores.

miércoles 12 de mayo de 2010

Visa renovada, bonding e instalación de computadoras

Antes del día 5 de mayo debíamos salir de Nicaragua ya que el permiso obtenido como turistas solo era de 90 días, de forma que fuimos a Costa Rica para renovar el permiso. El viaje fue bastante pesado en cuanto a pangas y autocares pero nos permitió conocer lugares muy bonitos, y como anécdota, vivir muy de cerca el traspaso de poderes a la primera presidenta de Costa Rica.

Cuando regresamos al Hospital Regional Ernesto Sequeira de Bluefields tuvimos la buena noticia de que habían llegado las tarjetas de red y los discos duros que habíamos comprado antes de irnos. No obstante, no fue del todo una buena noticia porque uno de los dos discos duros internos de 500GB no funcionaba. De forma que lo que hicimos fue montar el bonding con las dos tarjetas de red y esperaríamos a realizar la compra de los monitores para cambiar el disco duro defectuoso.

Esta semana también se empezaron a reinstalar todas las computadoras del hospital con Ubuntu 9.10. Para tener controlados todos los equipos del hospital los etiquetábamos y creamos un Excel donde se anotaban las características de cada computadora así como las aplicaciones instaladas y los problemas o particularidades de cada equipo. A continuación se muestra una parte de Excel como ejemplo.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	
1	Inventario	Instalación	Problemas	Etiqueta	IP	Telefono	IP	Marca	Modelo	SO	HDD	Procesador	RAM	Office2007
2	Telemedicin	OK		La Aurora	192.168.1.101	111	051	Dell	Optiplex 170	Ubuntu 9.10	80GB	Intel P4 2.8G	1GB	X
3	Telemedicin	OK		Telemedicina	192.168.1.100	111	050	HP	Compaq	Ubuntu 9.10	80GB	Intel P4 3GHz	512MB	X
4	Biblioteca01	OK		Biblioteca01	192.168.1.120	120		Dell	Optiplex 170	Ubuntu 9.10	80GB	Intel P4 2.8G	1GB	X
5	Biblioteca02	working	máquina port T34	Biblioteca02	192.168.1.121	121		Dell	Optiplex 170	WinXP SP3	80GB	Intel P4		X
6	Biblioteca03	OK		Biblioteca03	192.168.1.122	122		Clon	Clon	Ubuntu 9.10	40GB	Intel Celeron	1GB	X

Durante este despliegue de reinstalaciones la intención también era la de tratar directamente con los usuarios de los equipos y conocer los problemas con los que se habían encontrado. Además de Ubuntu 9.10 a los equipo se les instalaba crossover, wine, office 2007, ekiga, rar, ssh y se les asignaba un IP fija.

jueves 20 de mayo de 2010

Esperando el material

A medida que íbamos instalando Ubuntu 9.10 en las computadoras del hospital iban surgiendo algunos problemas de los cuales algunos encontramos la solución y otros no había solución posible. Algunos ejemplos:

Error al encender la máquina Dell Optiplex 320. El problema era que el grub no cargaba la tarjeta gráfica, la solución es editar el archivo de configuración del grub.

Incompatibilidad con impresora HP Laserjet 1300. Los controladores que lleva Ubuntu 9.10 tienen un bug y no detecta los cambios que se producen en la impresora (tapa abierta, falta papel...) y se requiere el reinicio de la máquina. La solución es descargar el controlador HP Linux Imaging and Printing.

Problema resolución de monitor Dell e178FP. Al minimizar ventanas se congela la imagen y no se visualiza correctamente, el controlador de la tarjeta gráfica solo funciona para resoluciones de 800x600 o inferiores.

Impresora Lexmark e250d no tiene drivers para Ubuntu 9.10.

Por otra parte encontramos algunos departamentos del hospital que utilizaban aplicaciones diseñadas para Windows, de forma que no podíamos instalar Ubuntu por ahora, una posible solución que deberíamos investigar sería la creación de máquinas virtuales en Ubuntu para poder utilizar estas aplicaciones de Windows.



Otro tema que se gestionó esta semana desde Barcelona fue la compra de antenas nuevas para cambiar las existentes en el radioenlace de San Francisco, que no funcionan. Se realizaron estudios teóricos de nuevo con Radio Mobile y se realizó el pedido a la empresa de Miami a la cual se compraron las antenas Ubiquiti el año anterior, valorando la velocidad con la

llegó el pedido en aquella ocasión. En el pedido realizado se compraron unas antenas más potentes (24dBi) que las que estaban instaladas, y más resistentes a la humedad, teniendo en cuenta el clima tropical de la zona, ya que las antenas anteriores de hierro con pintura anticorrosiva se habían oxidado mucho en poco tiempo.

Por otro lado también empezamos las gestiones de desaduanaje del material que debía llegar de Barcelona. La fecha de llegada del material a Managua estaba prevista para el día 17 de mayo pero tras preguntar en varias ocasiones a la empresa de transporte nos informaron de que se había retrasado la llegada por problemas en la aduana de Panamá. Por nuestra parte se envió la carta de donación y los documentos requeridos para que el MINSA pudiera recibir el material y enviarlo al Hospital de Bluefields, solo faltaba esperar que el material llegara.

viernes 4 de junio de 2010

Instalación de carpetas compartidas en el HRESB

Dadas las dificultades que encontramos en la puesta en marcha del software de gestión hospitalaria Care2X, debíamos pensar una nueva estrategia. La implantación de dicho sistema requiere una dedicación total, cosa difícil ya que en el transcurso de los días trabajamos en tareas muy diversas. Además se necesitaría un grupo de personal del hospital con motivación en el tema y que nos ayudara a formar un grupo de trabajo con el cual seguir un plan de implantación.

Ya que en Bluefields todo va a ritmo caribeño, como diría un nica “al suave”, decidimos instalar un sistema alternativo para satisfacer la necesidad de intercambiar información entre las diversas áreas del hospital para mientras.

Instalamos Samba en el servidor y creamos una serie de carpetas compartidas según las necesidades de cada departamento. De esta forma creamos una carpeta general a la cual tendrían acceso todos los departamentos, y una serie de carpetas (de 1Gb cada una) a las cuales solo tendrán acceso los departamentos que sean precisos, estos permisos quedan reflejados en una tabla Excel para facilitar cambios en los permisos que surjan una vez puesto en marcha el sistema. Para los usuarios del hospital, este sistema es transparente por lo que solo tendrán un nuevo directorio en su computadora al cual entraran con la contraseña que le proporcionamos a cada usuario. Esto les permite compartir documentos más fácilmente a los demás departamentos. Además, dado el sistema de copias de seguridad que se ha creado, todos los documentos guardados en dichas carpetas tendrán un respaldo para posibles pérdidas de información.



Otro tema en el que seguimos trabajando es continuar la labor en la que Judit ya había avanzado el año anterior, el correo interno del hospital. Simplificamos el sistema de gestión de cuentas de correo, utilizando el phpMyAdmin en el servidor de forma que la administración del correo se puede realizar vía web de una forma visual mucho más intuitiva que por comandos SQL. Capacitamos al Ingeniero Jimmy para esta labor cuando ningún cooperante de Telecom Sense Fronteres estuviera en Bluefields. También se prepararon manuales para capacitar al personal del hospital en el uso del correo interno, ya sea vía web o con el software Thunderbird en Ubuntu, el cual hemos instalado en sustitución del Evolution que se había planeado en un inicio.

sábado 12 de junio de 2010

Primer contacto con Punta Gorda

Ayer finalmente pudimos realizar el viaje a Punta Gorda que tanto tiempo llevábamos planeando, parece que al final todo va saliendo. El viaje en panga por mar hasta la barra del Río Punta Gorda fue más duro de lo que

pensábamos y hoy nuestras espaldas se resienten de los golpes que provocaban las olas, sobretodo de noche cuando no la veías venir. Pero a fin de cuentas fue un viaje muy productivo ya que nos permitió ponernos en situación sobre factibilidad real de implantación de un nuevo radioenlace que Telecom Sense Fronteras lleva estudiando mucho tiempo a nivel teórico.



Según los estudios teóricos hechos con el software Radio Mobile la factibilidad de realizar un radioenlace con el puesto de salud de la comunidad de Punta Gorda pasa por instalar una torre que haga de posición intermedia entre el Cerro Aberdeen (Bluefields) y Punta Gorda ya que entre estos dos puntos no existe visión directa debido a las irregularidades del terreno.



Durante el viaje de ayer tuvimos la oportunidad de anotar con el GPS las coordenadas de los lugares altos en los cuales sería factible la construcción de una torre auxiliar. También pudimos establecer contacto con la comunidad, para la instalación de dicha torre será imprescindible la colaboración de las personas de la

comunidad ya que los lugares anotados no son de fácil acceso y transportar el material a instalar se debería hacer con su ayuda. Por poner un ejemplo, uno de los puntos más elevados (250m) requiere un viaje en panga hasta la barra (2h), viaje en bote por un caño (3h), más caminar cuesta arriba en una zona selvática durante 2 horas para llegar.

Aprovechando la vuelta también pasamos visitando el puesto de salud de Monkey Point (ya de noche, y como dijo Jimmy, “menudo zancudero”). Monkey Point es otro de los puntos que se ha estudiado muchas veces ya que dada su altura sería un radioenlace factible. Por lo que pudimos ver se podría

aprovechar una torre ya construida por otra asociación, Blue Energy, deberemos intentar contactar con ellos para futuras colaboraciones.



Durante los próximos días, con calma y recuperados del viaje seguiremos estudiando la situación, con la colaboración de nuestros compañeros desde Barcelona, y decidiendo cuales serán los próximos pasos a seguir en esta parte del proyecto. Gracias a este viaje hemos podido determinar que el radioenlace es factible pero necesita un estudio más detallado para determinar la inversión necesaria así como asegurar una colaboración por parte de la comunidad y del MINSA.



sábado 26 de junio de 2010

Conexión con San Francisco restablecida

Con la llegada del paquete en el que venían las nuevas antenas para el radioenlace con San Francisco, solo tuvimos que planear el cambio de antena en la torre del Cerro Aberdeen y el viaje a San Pancho. No queríamos más contratiempos en el restablecimiento de la conexión, ya que hasta el momento habíamos tenido muchos problemas en nuestro intento por recuperar este radioenlace caído ya hace más de un año. Esta vez lo que decidimos es que Santi estaría a un en un punto y yo en el otro para poder hacer pruebas y tener más margen de acción en caso de que no funcionara la nueva instalación.

Antes de subir al Cerro, probamos que todo funcionara en el hospital. Montamos las antenas y dejamos los Power Bullet configurados para que solo fuera sustituir antenas y comprobar el funcionamiento.

El jueves subimos al Cerro Aberdeen los tres: Santi, Jimmy y yo. El día no empezó de la mejor manera ya que subiendo al Cerro la calle estaba cortada, la camioneta del MINSA no podía pasar y tuvimos que caminar durante más de media hora cuesta arriba. Llegamos bien asoleados a la torre y empezamos a trabajar. El primer paso era fue retirar la antena antigua y el VIP, el cable aprovechamos el que ya había, solo tuvimos que cambiar el conector del extremo que llegaba a la antena que con el nuevo sistema debía ser RJ-45.



Una vez retirado todo, había que montar el nuevo material. Todo iba bien hasta que llegaron unas invitadas que no esperábamos, las coloradillas, un insecto tan pequeñito que costaba ver pero que sus picadas eran más que visibles y molestas. A pesar de todo pudimos realizar la instalación de la nueva antena y del Power Bullet. Comprobamos que la alineación de la antena era la correcta y nos marchamos con todo el material retirado.



El viernes a las 6 de la mañana Santi, Jimmy y la Dra. Castro agarraron la panga para ir a San Francisco. Además de la nueva antena también llevaban 3 baterías nuevas para sustituir las que había que ya no servían. También se llevaron uno de los laptops que Santi y yo utilizábamos en el hospital con la idea de que el consumo fuera menor.



A las 10 de la mañana me llamaron para que fuera subiendo al Cerro Aberdeen pues ellos ya habían retirado la antena, habían movido los paneles solares a la nueva ubicación y ya estaban colocando la nueva antena, pronto podríamos empezar las pruebas de conexión. La Dra. Mayorga del SILAIS me ayudó para que la camioneta del MINSA me diera “ride” hasta el cerro. Cuando llegué al cerro llamé a Santi para ver como lo llevaban, y al parecer el tubo por donde pasaba el cable se había llenado de agua. Aproveche ese ratito mientras resolvían el problema para etiquetar cables en el cerro y dejarlo todo en orden para no encontrar el material como la primera vez que llegamos (todo por el suelo envuelto de basura electrónica).



Santi me llamó de nuevo para que fuera subiendo a la antena por si hiciera falta realinear la antena durante las pruebas. Cuando llegué arriba le devolví la llamada y no hizo falta más: ¡la conexión funcionaba de nuevo! La potencia recibida era de -60dBm, el valor más alto que determinaba el estudio teórico, cabe decir que aquel viernes había salido un día soleado y el clima tropical no afectaba con sus lluvias, pero el margen era suficiente para estar seguros del funcionamiento del radioenlace. Santi hizo algunas pruebas más y todo funcionaba perfectamente.

Volví al hospital realmente contento, habíamos conseguido restablecer la conexión con el nuevo Puesto de Salud de San Francisco-La Aurora, el radioenlace con el que empezó todo el proyecto de Telecom Sense Fronteras en Nicaragua. Esta vez sería importante que Jimmy fuera realizando revisiones y visitas al Cerro Aberdeen para hacer un seguimiento y mantenimiento del material para que el radioenlace estuviera operativo siempre.

miércoles 7 de julio de 2010

Última semana en Bluefields

A falta de 5 días para abandonar nuestra estada en Bluefields llegaron los deseados equipos enviados por los cooperantes de TSF en Barcelona. Parecía que nunca iban a llegar después del largo viaje por el atlántico y los eternos trámites de aduana, esto había ralentizado mucho el envío.



Para no volvernos locos, lo primero que debíamos hacer era organizar todo el material y clasificar que trabajo podríamos realizar nosotros en ese corto período y que trabajo quedaría pendiente que Jimmy realizara a posteriori.

La instalación de las 16 computadoras era una tarea larga pero no complicada así que decidimos que Jimmy realizaría esa tarea puesto que disponía un manual de instalación y ya había instalado el software en otras computadoras.

Nuestra tarea, tanto Enrique como yo fue la de realizar el despliegue de la telefonía VoIP. Primero tuve que configurar el servidor con las nuevas cuentas para los diferentes departamentos y luego ir configurando cada teléfono con la extensión e IP que se fijaría.



A falta de 3 días ya teníamos configurado todos los teléfonos teniendo que solucionar algún que otro contratiempo, como algún cable de los audífonos que no estaba bien soldado o el pulsador de colgar que funcionaba intermitentemente. Ese mismo día aprovechamos para realizar la instalación de los teléfonos IP en todos los departamentos cambiando también algunas rosetas dañadas e fijando de nuevo el switch de pediatría que se sujetaba solo por los cables Ethernet. Después de probar el correcto funcionamiento y estudiando que la carga del servidor se mantenía estable podíamos dar por finalizada esa tarea.



viernes 16 de julio de 2010

Nos vemos al ratito

Después de casi 6 meses en Nicaragua más los 2 meses anteriores preparando este viaje han tenido su recompensa. El proyecto de TSF sigue adelante y me siento orgulloso de aportar mi granito de arena para que se pueda seguir realizando. Personalmente ha sido una experiencia magnífica y espero que con el tiempo inolvidable. He dejado atrás a muchos amigos que no sé si volveré a ver algún día pero que espero no perder su contacto, porque como dice la Doctora Castro, nunca sabes cómo se pueden encontrar tantos amigos en facebook.

Solo tengo palabras de agradecimiento a todas esas personas que más o menos hemos compartido momentos en estos 6 meses, quiero por eso hacer especial mención al que ha sido mi compañero, o mejor dicho en Nicaragua, mi

yunta. Sin él muchos momentos habrían sido duros por la soledad o simplemente por la incompreensión de los demás, junto a él hemos solucionado desde el problema más técnico a nivel de proyecto hasta el más absurdo de como abrir un coco con un machete.

Quiero agradecer también la colaboración de gente como el Ingeniero Juan, nuestro primer contacto al llegar a Managua y que ha sido de ayuda en muchas tareas del Minsa. A la doctora Castro, nuestra más fiel seguidora del proyecto, sin ella este proyecto no sería posible, su gran esfuerzo a diario se merece mis mejores elogios. Y como no hay dos sin tres, quiero agradecer el enorme esfuerzo del conocido Jimmy, ingeniero en computación que me sorprendió desde el primer día su enorme bondad y sinceridad, él ha sido de gran ayuda en el hospital.

Bueno, no quiero alargarme mucho porque hay muchos agradecimientos a todos y sin excepción pero no puedo dejar de escribir sin mencionar a mis amigos que he dejado y quizá no pueda volver a ver, como mi querida Nelly, siempre sonriente aunque la vida le dé la espalda, el cirujano Espinoza, siempre pensando en nuestra comodidad y culturizándonos siempre que se lo pedía. A Alina, mi gran amiga loca pero sincera, al patólogo Espinoza , conocido como chele, deportista en todos los ámbitos, a Jorge, encargado de mantenimiento, muy atento y como dirían, buena onda. En fin, me dejo un montón, Amanda, Marwill, Dr.Cifuentes, Banhi, Ivan, Fabri, Simel, Carlos, Eduardo, etc. pero es que no acabaría nunca, a ellos un gran abrazo.

Por último, agradecer también a todos los que desde Catalunya me han dado apoyo en todo momento, Judit en primer lugar por hacerme el traspaso del estado del proyecto, a Mateu por la constante ayuda que más de una noche se fue a dormir tarde por mi culpa, a Joan, Alberto, Lorena y Alfred por su preocupación por la ONG y por el bienestar de nosotros 2 en Bluefields.

Como he dicho antes ha sido un placer aportar mi granito de arena a este gran proyecto y estoy feliz por lo que he aprendido durante este tiempo, no sólo a nivel técnico si no humano.